

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юльевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.01.2025 07:09:51

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e391080027a81c47871c41406298d7c

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.26.02 Теория машин и механизмов

Профиль «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра –

Технического сервиса, механики
и электротехники

Разработчик:
канд. техн. наук, доцент

А.Н. Сорокин

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования бакалаврами компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры технического сервиса, механики и электротехники, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать методы формулирования инженерных задач, используя законы естественных дисциплин; методы и алгоритмы проведения технических расчетов в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения	Уметь использовать как аналитические, так и графические методы, основанные на законах естественных дисциплин, для решения конкретных задач применительно к анализу и синтезу механизмов	Владеть основами составления структурных и кинематических схем механизмов; самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать математические методы решения стандартных инженерных задач в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Уметь использовать математические методы для решения стандартных инженерных задач анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Владеть навыками выполнения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием математических методов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью	Знать современные технологии проектирования механизмов машин – разработку и анализ	Уметь осуществлять выбор и расчет оптимальных структурных, кинематических и динамических параметров	Владеть методами компьютерного проектирования объектов новой техники с использованием пакетов прикладных программ

		профессиональной деятельности	возможных вариантов схем машины и ее механизмов со структурно-кинематическими свойствами, соответствующими заданным	машины и ее механизмов, соответствующих предъявляемым к ним требованиям	
		ИД-2 _{ОПК-4} Способен оперативно реагировать на изменения возможностей современных технологий применяемых при решении задач профессиональной деятельности	Знать современные информационные и цифровые технологии проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения, направления развития этих технологий	Уметь применять современные информационные и цифровые технологии проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативно реагировать на изменения возможностей современных информационных и цифровых технологий	Владеть методами современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения. Иметь навыки оперативного реагирования на изменения возможностей современных информационных и цифровых технологий

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		самооценка	взаимо оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Выборочный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
Расчетно- графическая работа*	2.1			Защита РГР		
Текущий контроль:	3					
- самостоятельное изучение тем	3.1	Рекомендации по самостоятельно му изучению тем; вопросы для самоконтроля		Контрольное тестирование		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоконтроля, тестовые вопросы		Опрос при защите лабораторных работ		
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения 1, 2 разделов	4.1	Тестовые вопросы		Тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	5	Тестовые вопросы		Экзаменационн ое тестирование по итогам изучения дисциплины		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2. Общие критерии оценки хода и результатов изучения дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1. Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2. По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3. Реестр элементов фонда оценочных средств по дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень примерных тем курсового проекта
	Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения КП
3. Средства для текущего контроля	Темы для самостоятельного изучения
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
	Тестовые вопросы рубежного контроля
	Шкала и критерии оценивания рубежного контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для подготовки к итоговому контролю
	Тестовые вопросы для проведения экзаменационного тестирования по результатам изучения дисциплины
	Шкала и критерии оценивания экзаменационного тестирования по результатам изучения дисциплины
	Плановая процедура проведения экзамена

2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности и на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информации-коммуникационных технологий	ИД-1 _{опк-1}	Полнота знаний	Знать методы формулирования инженерных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин; структуру, кинематику и динамику механизмов; методы и алгоритмы проведения технических расчетов в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения	Имеющихся знаний недостаточно для формулирования инженерных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин; не знает методы и алгоритмы проведения технических расчетов в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения	Имеющихся знаний в целом минимально достаточно для формулирования инженерных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин; минимально знает методы и алгоритмы проведения технических расчетов в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для формулирования инженерных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин; знает методы и алгоритмы проведения технических расчетов в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для формулирования инженерных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин; в полной мере знает методы и алгоритмы проведения технических расчетов в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения	Текущее тестирование; опрос при защите лабораторных работ; опрос; экзамен
			Наличие умений	Уметь использовать как	Имеющихся умений недостаточно для	Имеющихся умений в целом минимально	Имеющихся умений и мотивации в целом	

			аналитические, так и графические методы, основанные на законах естественнонаучных дисциплин, для решения конкретных задач применительно к анализу и синтезу механизмов	использования как аналитических, так и графических методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения конкретных задач применительно к анализу и синтезу механизмов	достаточно для использования как аналитических, так и графических методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения конкретных задач применительно к анализу и синтезу механизмов	достаточно для использования как аналитических, так и графических методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения конкретных задач применительно к анализу и синтезу механизмов	мере достаточно для использования как аналитических, так и графических методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения конкретных задач применительно к анализу и синтезу механизмов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть основами составления структурных и кинематических схем механизмов; самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов	Имеющихся навыков недостаточно для составления структурных и кинематических схем механизмов; самостоятельного проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для составления структурных и кинематических схем механизмов; самостоятельного проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для составления структурных и кинематических схем механизмов; самостоятельного проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для составления структурных и кинематических схем механизмов; самостоятельного проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов	
	ИД-2опк-1	Полнота знаний	Знать математические методы решения стандартных инженерных задач в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Имеющихся умений недостаточно для использования математических методов для решения стандартных инженерных задач в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования математических методов для решения стандартных инженерных задач в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования математических методов для решения стандартных инженерных задач в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования математических методов для решения стандартных инженерных задач в части анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	Текущее тестирование; опрос при защите лабораторных работ; опрос; экзамен
		Наличие умений	Уметь использовать математические методы для решения	Имеющихся умений недостаточно для использования математических методов для решения стандартных	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования математических	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования математических методов	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования математических методов	

			стандартных инженерных задач анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	инженерных задач анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	методов для решения стандартных инженерных задач анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	для решения стандартных инженерных задач анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	для решения стандартных инженерных задач анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками выполнения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием математических методов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов	Имеющихся навыков недостаточно для выполнения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием математических методов; не владеет основами составления структурных и кинематических схем механизмов	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для выполнения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием математических методов; в целом минимально владеет основами составления структурных и кинематических схем механизмов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для выполнения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием математических методов; владеет основами составления структурных и кинематических схем механизмов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для выполнения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием математических методов; в полной мере владеет основами составления структурных и кинематических схем механизмов	
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-4}	Полнота знаний	Знать современные технологии проектирования механизмов машин – разработку и анализ возможных вариантов схем машины и ее механизмов со структурно-кинематическими свойствами, соответствующими заданным	Имеющихся знаний недостаточно для формулирования современных технологий проектирования механизмов машин – разработки и анализа возможных вариантов схемы машины и ее механизмов со структурно-кинематическими свойствами, соответствующими заданным	Имеющихся знаний в целом минимально достаточно для формулирования современных технологий проектирования механизмов машин – разработки и анализа возможных вариантов схем машины и ее механизмов со структурно-кинематическими свойствами, соответствующими заданным	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для формулирования современных технологий проектирования механизмов машин – разработки и анализа возможных вариантов схем машины и ее механизмов со структурно-кинематическими свойствами, соответствующими заданным	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для формулирования современных технологий проектирования механизмов машин – разработки и анализа возможных вариантов схем машины и ее механизмов со структурно-кинематическими свойствами, соответствующими заданным	Текущее тестирование; опрос при защите лабораторных работ; опрос; экзамен
		Наличие умений	Уметь осуществлять выбор и расчет оптимальных структурных, кинематических и динамических параметров машины и ее механизмов	Имеющихся умений недостаточно для осуществления выбора и расчета оптимальных структурных, кинематических и динамических параметров машины и ее механизмов, соответствующих	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для осуществления выбора и расчета оптимальных структурных, кинематических и динамических параметров машины и ее механизмов	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для осуществления выбора и расчета оптимальных структурных, кинематических и динамических параметров машины и ее механизмов	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для осуществления выбора и расчета оптимальных структурных, кинематических и динамических параметров машины и ее механизмов	

			механизмов, соответствующих предъявляемым к ним требованиям	предъявляемым к ним требованиям	ее механизмов, соответствующих предъявляемым к ним требованиям	механизмов, соответствующих предъявляемым к ним требованиям	механизмов, соответствующих предъявляемым к ним требованиям	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами компьютерного проектирования объектов новой техники с использованием пакетов прикладных программ	Имеющихся навыков недостаточно для проектирования объектов новой техники с использованием пакетов прикладных программ	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для компьютерного проектирования объектов новой техники с использованием пакетов прикладных программ	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для компьютерного проектирования объектов новой техники с использованием пакетов прикладных программ	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для компьютерного проектирования объектов новой техники с использованием пакетов прикладных программ	
ИД-2 _{опк-4}		Полнота знаний	Знать современные информационные и цифровые технологии проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения, направления развития этих технологий	Имеющихся знаний недостаточно для формулирования современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения, направлений развития этих технологий	Имеющихся знаний в целом минимально достаточно для формулирования современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения, направлений развития этих технологий	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для формулирования современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения, направлений развития этих технологий	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для формулирования современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения, направлений развития этих технологий	
		Наличие умений	Уметь применять современные информационные и цифровые технологии проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативно реагировать на изменения возможностей современных технологий	Имеющихся умений недостаточно для применения современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для применения современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для применения современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для применения современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий	Текущее тестирование; опрос при защите лабораторных работ; опрос; экзамен
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами	Имеющихся навыков недостаточно для	Имеющихся навыков в целом минимально	Имеющихся навыков и мотивации в целом	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере	

			<p>современных информационных и цифровых технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Иметь навыки оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий</p>	<p>применения современных методов технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий</p>	<p>достаточно для применения современных методов технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий</p>	<p>достаточно для применения современных методов технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий</p>	<p>достаточно для применения современных методов технологий проектирования типовых механизмов, применяемых в машинах сельскохозяйственного назначения; оперативного реагирования на изменения возможностей современных технологий</p>	
--	--	--	--	--	---	---	---	--

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Перечень примерных тем расчетно-графической работы

Темы РГР посвящены синтезу планетарных редукторов, применяемых в приводах сельскохозяйственных машин или в механизмах технологических машин:

- синтез планетарного редуктора механизма сенового пресса;
- синтез планетарного редуктора механизма качающегося конвейера;
- синтез планетарного редуктора механизма вытяжного пресса;
- синтез планетарного редуктора механизма поршневого насоса;
- синтез планетарного редуктора механизма колесного трактора;
- синтез планетарного редуктора механизма дизель-воздуходувной установки;
- синтез планетарного редуктора механизма гусеничного трактора;
- синтез планетарного редуктора механизма автомобиля-вездехода;
- синтез планетарного редуктора механизма двухступенчатого двухцилиндрового воздушного компрессора.

РГР оформляется в виде расчетно-пояснительной записки по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам». Графическую часть оформляют в виде чертежа формата А3 в соответствии с требованиями ЕСКД.

Процедура выбора темы обучающимся

Тема РГР и исходные данные для их выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. Каждый обучающийся получает учебное пособие по выполнению РГР.

В процессе выполнения РГР проводятся групповые и индивидуальные консультации.

Примерный обобщенный план-график выполнения расчетно-графической работы по дисциплине:

Наименование этапа выполнения РГР Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание/ Форма отчётности
1	2	3
1. Подготовительный этап		
1.1 Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	2	
1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР		
2. Разработка РГР (основной этап)		
2.1 Синтез планетарного редуктора:	6	Графическая часть «Схема редуктора». Пояснительная записка
- определение передаточного отношения привода и планетарного редуктора;		
- подбор чисел зубьев колес редуктора с учетом условий соосности, соседства и сборки;		
- определение размеров колес;		
- вычерчивание схемы редуктора		
- описание работы редуктора		
3. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежа формата А3)	3,5	ПЗ, чертеж
3.2. Подготовка к защите		
3.3. Защита	0,5	
Итого на выполнение РГР	12	

РГР включает в себя расчетно-пояснительную записку. Расчетно-пояснительную записку к РГР оформляют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам».

Расчетно-пояснительную записку выполняют машинописным способом с применением печатающих устройств персональных компьютеров. Для записки используют белую бумагу формата А4 (210 x 297 мм). Машинописный текст: шрифт – Times New Roman, размер – 14.

Каждый лист должен иметь рамку и основную надпись. Размеры полей на листах с рамкой должны быть: слева 20 мм, справа, снизу и сверху по 5 мм. Первый лист должен иметь основную надпись по форме 2. На всех следующих листах записки должны быть рамки и основные надписи, выполненные по форме 2а.

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 4...6 листов.

Расчетные формулы приводят сначала в общем виде, затем в них подставляют значения величин в порядке расположения их в формуле, и только после этого записывают окончательный результат с обязательным указанием размерности вычисленной величины. Расшифровка входящих в формулу величин обязательна. С целью исключения ошибок вычисления следует делать очень внимательно, повторно проверяя полученные значения. Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять, подчищая, заклеивая или закрашивая их специальным средством.

Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения РГР

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РГР:

1) Защита подготовленной РГР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы дисциплины;

2) Указанное испытание осуществляется руководителем РГР;

3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:

- степень авторского вклада обучающегося в представленной на защиту РГР;

- качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке РГР;

4) В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР используют четыре приведенных ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки качества **процесса подготовки РГР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР);

- критерии оценки **содержания РГР** (степень полноты расчетов);

- критерии оценки **оформления РГР** (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

- критерии оценки **процесса защиты РГР** (способность и умение публичной защиты РГР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается зачтенной, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается не зачтенной.

Форма бланка результатов проверки расчетно-графической работы представлена в приложении 1.

3.1.2. Вопросы для проведения входного контроля

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Процедура проведения входного контроля. Входной контроль проводится в рамках лабораторных занятий с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль проводится в форме выборочного опроса. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы из теоретической механики, как основы теории механизмов и машин.

Теоретическая механика

1. Что такое реакция связи?
2. Чему равен момент силы относительно точки?
3. Когда момент силы относительно точки равен нулю?
4. Сколько независимых уравнений равновесия и какие можно составить для: произвольной плоской системы сил; произвольной пространственной системы сил?
5. Что такое угол трения и как связан он с коэффициентом трения?
6. Как определяется линейная скорость (ускорение) при вращательном движении тела?

7. На какие простейшие движения можно разложить плоскопараллельное движение твердого тела?
8. Чему равна работа и мощность силы?
9. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии.
10. Что является мерой инертности тела при поступательном движении и при вращении вокруг неподвижной оси?
11. Сформулируйте принцип Даламбера.
10. Как определяется мощность и работа при вращении тела вокруг неподвижной оси?

Шкала и критерии оценивания входного контроля

Нет, так как опрос выборочный.

3.1.3. Средства для текущего контроля

Темы для самостоятельного изучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
2	Тема: 2.2. Кинематическое исследование механизмов 1) Определение скоростей и ускорений точек и звеньев групп Асура 2 кл. 3 вида	2	Опрос при защите лабораторных работ
3	Тема: 3.1. Кинестатический (силовой) анализ механизмов 1) Определение реакций в кинематических парах групп Асура 2 кл. 3 вида	2	Опрос при защите лабораторн. раб.
3	Тема: 3.4. Трение и КПД механизмов 1) Виды и характеристики внешнего трения 2) Трение скольжения (трение в поступательных и вращательных кинематических парах) 3) Трение качения 4) КПД механизма 5) КПД при последовательном и параллельном соединении механизмов	4	Контрольное тестирование
4	Тема: 4.2. Основы теории зацепления. Проектирование эвольвентной зубчатой передачи 1) Методы изготовления зубчатых колес	2	Опрос при защите лабораторн. раб.
4	Тема: 4.4. Синтез кулачковых механизмов 1) Виды кулачковых механизмов. Основные понятия и определения 2) Метод обращенного движения 3) Законы движения толкателя и их характеристики 4) Синтез кулачковых механизмов по заданному углу давления и закону движения толкателя	8	Контрольное тестирование

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

Самостоятельное изучение вопросов и тем рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем дисциплины);
- 2) Составить конспект;
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам для самоконтроля;
- 4) Подготовиться к тестированию по результатам самостоятельного изучения вопросов тем раздела;
- 5) Принять участие в тестировании по разделу в назначенное преподавателем время.

Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические

примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы; при контрольном тестировании, если он правильно ответит не менее чем на 60% тестовых заданий;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры; при контрольном тестировании, если он правильно ответит менее чем на 60% тестовых заданий.

Тестовые вопросы при проведении текущего контроля по результатам самостоятельного изучения тем в форме тестирования – см. приложение 2. Банк тестовых заданий.

Рубежный контроль по результатам изучения разделов № 1, 2 проводится в форме тестирования. Тестовые вопросы по данным разделам – см. приложение 2. Банк тестовых заданий.

Шкала и критерии оценивания рубежного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Вопросы для подготовки к итоговому контролю

1. Теория механизмов и машин – научная основа создания новых машин и механизмов для комплексной автоматизации процессов сельскохозяйственного производства. Место ТММ среди других общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Раздел 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ

2. Классификация машин и механизмов (машина, классификация, машинный агрегат, механизм).

3. Основные понятия и определения (звенья, виды звеньев, кинематическая пара (КП), условия существования КП, замыкание КП).

4. Классификация кинематических пар (признаки классификации, степени свободы, условия связей, классификация КП).

5. Виды кинематических цепей (классификация КЦ, определение механизма, структурная и кинематическая схемы).

6. Структурные формулы механизмов (степень подвижности пространственного механизма (формула Малышева), структурная формула плоского механизма (формула Чебышева)).

7. Структурная классификация плоских механизмов (механизм I-го класса (начальный механизм), структурная группа или группа Ассура, класс механизма, заменяющий механизм, класс группы Ассура, класс контура, порядок группы, виды групп II-го класса).

8. Порядок выполнения структурного анализа плоских механизмов.

Раздел 2. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

9. Основные понятия кинематики механизмов (задачи кинематического анализа механизмов, порядок выполнения кинематического анализа, методы, используемые при кинематическом анализе).

10. Планы положений (план положений, метод геометрических мест, начальные или крайние, «мертвые» положения).

11. Скорости и ускорения при поступательном, вращательном и сложном движении звеньев механизма и отдельных точек звеньев

12. Планы скоростей (графическое решение векторных уравнений, основные уравнения для звеньев совершающих плоскопараллельное и сложное движение, последовательность построения планов скоростей по структурным группам, масштабные коэффициенты, теорема подобия, определение угловых скоростей звеньев и их направление).

13. Планы ускорений (нормальная и касательная составляющие ускорения при вращательном движении, последовательность построения планов ускорений по структурным группам, теорема подобия, определение угловых ускорений звеньев и их направление).

14. Свойства плана скоростей и ускорений.

15. Кинематический анализ методом диаграмм (графическое дифференцирование и интегрирование методом хорд, полюсное расстояние, определение масштабных коэффициентов диаграмм перемещений, скоростей и ускорений, последовательность построения диаграмм при графическом дифференцировании и интегрировании, зависимости между диаграммами).

Раздел 3. ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ

16. Задачи динамики и силового анализа рычажных механизмов.

17. Классификация сил, действующих в машине (движущие силы и моменты движущих сил, силы сопротивления и моменты этих сил, силы полезных сопротивлений и моментами этих сил, силы вредных сопротивлений, силы инерции и моменты сил инерции, силы тяжести, реакции в кинематических парах: вращательной, поступательной и высшей кинематической паре).

18. Принципы и последовательность силового расчета (принцип Даламбера, кинестатический расчет, принцип освобожденности от связей, группа Ассура является статически определимой).

19. Силовой расчет структурных групп II класса (задаваемые величины, силовой расчет групп Ассура второго вида (ВВП) и первого вида (ВВВ): последовательность, определение нормальной и касательной составляющих реакций в кинематических парах, определение реакций во внутренней паре структурной группы).

20. Силовой расчет ведущего звена. Уравновешивающие сила и момент

21. Динамический анализ механизмов. Определения, задачи и методы динамики механизмов. Динамическая модель механизма (условное звено, приведенное звено, приведенная сила, приведенный момент, приведенный момент инерции). Приведение сил и моментов сил. Приведение масс и моментов инерции (приведение масс и моментов инерции из условия равенства кинетических энергий, условность приведенной массы).

22. Уравнение движения механизма (уравнение движения механизма в энергетической форме, уравнение движения в дифференциальной форме).

23. Неравномерность хода машинного агрегата (цикл, период движения, тахограмма машинного агрегата, коэффициент неравномерности).

24. Регулирование скорости звена приведения (определение коэффициента неравномерности, периодический и непериодический цикл, маховая масса – маховик).

25. Определение момента инерции маховика.

26. Уравновешивание машин на фундаменте (условия уравновешенности механизма, статическое уравновешивание механизма, метод заменяющих масс, метод рационального размещения звеньев).

27. Уравновешивание вращающихся масс (ротор, условие статической уравновешенности ротора, статический дисбаланс ротора, условие динамической уравновешенности ротора, динамический дисбаланс ротора).

28. Балансировка роторов (статистическая балансировка, динамическая балансировка).

29. Виды и характеристики внешнего трения (внешнее и внутреннее трение, сила трения, смазочный материал, смазка, трение без смазочного материала (сухое трение) и трение со смазочным материалом, виды смазки, трение покоя).

30. Трение скольжения (трение скольжения, закон Кулона-Амонтона, коэффициент трения скольжения, угол трения, трение в поступательной паре, трение во вращательной паре).

31. Трение качения (трение качения, коэффициент трения качения).

32. Коэффициент полезного действия (КПД) механизма (механический КПД)

33. КПД при последовательном соединении механизмов. КПД при параллельном соединении механизмов.

Раздел 4. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ

34. Классификация зубчатых механизмов. Основные определения (зубчатый механизм (передача), простой зубчатый механизм, сложный зубчатый механизм, классификация зубчатых механизмов, колесо, шестерня, передаточное отношение, передаточное число, ступень зубчатой передачи, многоступенчатые передачи).

35. Аналитический метод кинематического анализа сложных зубчатых механизмов с неподвижными геометрическими осями зубчатых колес (передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи, передаточное отношение рядного редуктора, паразитные колеса).

36. Основная теорема зацепления (основная теорема плоского зацепления, начальные окружности, полюс зацепления).

37. Основные геометрические параметры зубчатых колес (поверхность впадин зубьев, поверхность вершин зубьев, впадина, боковая поверхность зуба, угол профиля зуба, делительная окружность, шаг, модуль зубьев колеса, головка зуба, ножка зуба, диаметры (радиусы) вершин зубьев колеса и впадин, нормальные или нулевые колеса, колеса со смещением исходного контура).

38. Эвольвента окружности и ее свойства (эвольвента, производящая прямая, основная окружность, угол профиля, эвольвентная функция или инволюта угла α_y , угол развернутости эвольвенты или эвольвентный угол θ , основные свойства эвольвенты).

39. Эвольвентное зацепление (линия зацепления, теоретическая линия зацепления, угол зацепления α_w).

40. Зацепление эвольвентных зубчатых колес (активная (рабочая) линия зацепления, дуга зацепления, коэффициент перекрытия, параметры передач с колесами, нарезанными со смещением исходного контура (формулы)).

41. Методы изготовления зубчатых колес (способ копирования, способ обкатки (долбяк, зубчатая рейка, червячная фреза), исходный контур инструментальной рейки или производящий контур, делительная прямая, смещение исходного контура, коэффициент смещения x).

42. Кинематика планетарных механизмов (центральное колесо, сателлит, водило, метод обращенного движения, передаточное отношение).

43. Проектирование планетарных механизмов (условие соосности, условие соседства, условие сборки, условие отсутствия подрезания зубьев и заклинивания передачи).

44. Виды кулачковых механизмов. Основные понятия и определения (кулачковый механизм, кулачек, толкатель, коромысло, преобразование движения при помощи кулачковых механизмов, центральной (или теоретический) профиль кулачка, действительный (конструктивный) профиль кулачка, фазовые углы, эксцентриситет, угол качания коромысла). Угол давления и угол передачи (угол давления, угол заклинивания, угол передачи).

45. Метод обращенного движения.

46. Законы движения толкателя и их характеристики (кинематический анализ плоских кулачковых механизмов методом диаграмм: основная задача кинематического анализа, графический метод).

47. Синтез кулачковых механизмов по заданному углу давления и закону движения толкателя (фазы движение толкателя, заменяющий механизм, определение минимального радиуса r_0 теоретического профиля кулачка).

Экзаменационное тестирование по результатам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация (экзамен) по итогам изучения дисциплины проводится в форме тестирования. Экзаменационное тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования по результатам изучения дисциплины - см. приложение 2. Банк тестовых заданий.

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по результатам изучения дисциплины «Теория машин и механизмов»
обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия**

ФИО _____ группа _____

дата _____

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, номер правильного, на ваш взгляд, ответа (ответов) поставьте в бланке ответов.

3. В заданиях на соответствие против номера задаваемой величины впишите буквенное обозначение ответа.

4. В заданиях открытой формы впишите номер правильного ответа.

5. Тест включает в себя 44 вопроса.

6. Время на выполнение теста – 90 минут

7. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 44.

Желаем удачи!

1. Основы строения и классификация механизмов

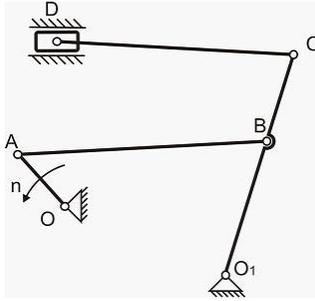
1.1. Основные понятия и определения ТММ

Задание 1

Устройство, осуществляющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью облегчения физического и умственного труда человека называется ...

- 1) узлом
- 2) механизмом
- 3) машиной
- 4) сборочной единицей

Задание 2



На представленной структурной схеме рычажного механизма звенья, начиная с входного и кончая выходным звеном, будут называться...

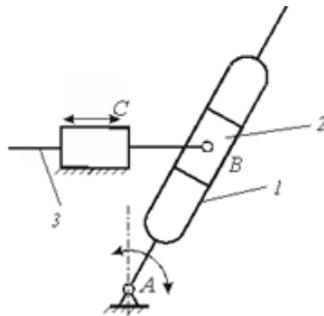
- 1) кривошип, шатун, коромысло, кулиса, ползун
- 2) кривошип, ползун, коромысло, кулиса, кривошип
- 3) кривошип, шатун, коромысло, шатун, ползун
- 4) коромысло, шатун, кривошип, кулиса, ползун

Задание 3

Подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев называется ...

- 1) кинематической парой
- 2) кинематической цепью
- 3) соединением
- 4) составным звеном

Задание 4

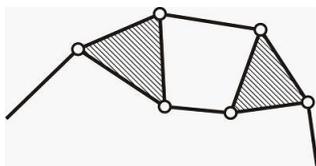


Число поступательных кинематических пар в механизме, структурная схема которого представлена на рисунке, равно ...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 0
- 4) 2

Задание 5

Кинематическая цепь, представленная на рисунке, является...



- 1) плоской, незамкнутой, сложной
- 2) плоской, незамкнутой, простой
- 3) пространственной, замкнутой, сложной
- 4) плоской, замкнутой, простой

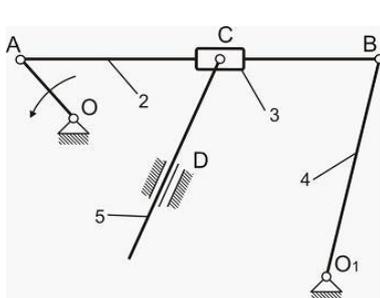
1.2. Структурный анализ механизмов

Задание 6

Для вычисления числа степеней свободы плоских механизмов необходимо использовать формулу ...

- 1) $W = 3n + 2p_{1H} + p_{1B}$
- 2) $W = 6n + 5p_{1H} + 4p_{1B} + 3p_{13} + 2p_{12} + p_{11}$
- 3) $W = 6n - 5p_{1H} - 4p_{1B} - 3p_{13} - 2p_{12} - p_{11}$
- 4) $W = 3n - 2p_{1H} - p_{1B}$

Задание 7

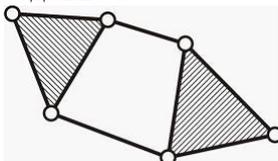


Класс и порядок

На рисунке представлена структурная схема плоского рычажного механизма. Число степеней подвижности W равно...

- 1) двум
- 2) одному
- 3) трём
- 4) нулю

Задание 8



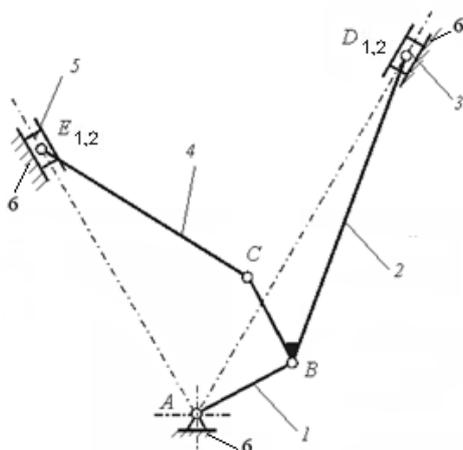
структурной группы равен...

- 1) IV и 2
- 2) IV и 6

- 3) II и 4
- 4) VI и 4

Задание 9

Верной формулой строения механизма, структурная схема которого представлена на рисунке, является ...



- 1) $I\left(\frac{6; 1}{A}\right) \rightarrow II\left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2}\right) \rightarrow II\left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2}\right)$
- 2) $II\left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2}\right) \rightarrow II\left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2}\right) \rightarrow I\left(\frac{6; 1}{A}\right)$
- 3) $I\left(\frac{6; 1}{A}\right) \rightarrow II\left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2}\right) \rightarrow II\left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2}\right)$
- 4) $II\left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2}\right) \rightarrow II\left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2}\right) \rightarrow I\left(\frac{6; 1}{A}\right)$

2. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов

2.1. Основные понятия кинематики механизмов

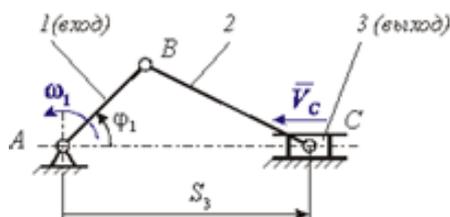
Задание 10

Кинематическим анализом механизма называется ...

- 1) определение количества кинематических пар из которых составлен механизм
- 2) определение уравновешивающей силы на входном звене механизма
- 3) определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определение сил по заданному движению звеньев
- 4) определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев

Задание 11

На рисунке представлена кинематическая схема кривошипно-ползунного механизма компрессора. Функция положения этого механизма записывается в виде ...

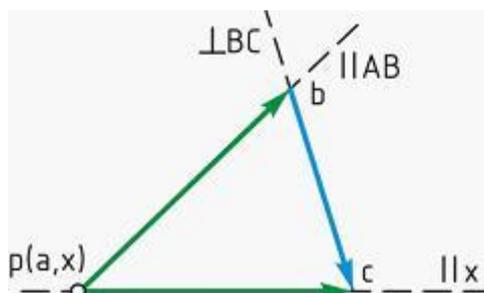


- 1) $v_c = f(\varphi_1)$
- 2) $s_3 = f(\varphi_1)$
- 3) $v_c = f(\omega_1)$
- 4) $\omega_1 = f(\varphi_1)$

2.2. Кинематическое исследование механизмов

Задание 12

На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Векторы абсолютных скоростей точек звеньев...



- 1) проходят через полюс плана скоростей и направлены всегда параллельно горизонтальной или вертикальной оси
- 2) представляют собой проекции векторов на горизонтальную ось
- 3) не проходят через полюс плана скоростей (соединяют концы векторов)
- 4) проходят через полюс плана скоростей

Задание 13

Значение касательного ускорения при вращательном движении звена AB определяют по формуле ...

1) $a_{BA}^t = \omega \cdot l_{AB}$

3) $a_{BA}^t = \omega^2 \cdot l_{AB}$

2) $a_{BA}^t = \varepsilon \cdot l_{AB}$

4) $a_{BA}^t = v_{BA} \cdot l_{AB}$

Задание 14

Угловую скорость звена AB определяют по формуле ...

1) $\omega = v_{BA} \cdot l_{AB}$

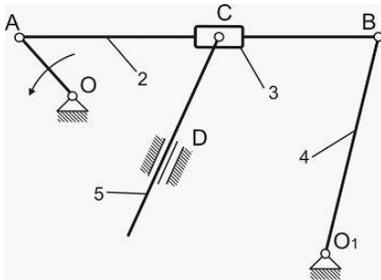
3) $\omega = \frac{v_{BA}}{l_{AB}}$

2) $\omega = \frac{v_{BA}^2}{l_{AB}}$

4) $\omega = \frac{a_{BA}^t}{l_{AB}}$

Задание 15

Для определения скорости точки B и построения плана скоростей необходимо воспользоваться следующей верной системой векторных уравнений:



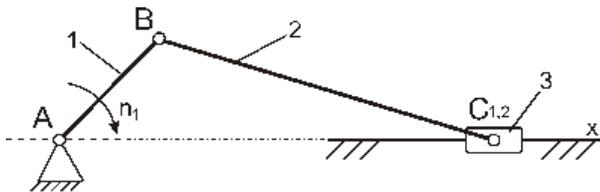
1)
$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BC} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_1} + \vec{V}_{BO_1} \end{cases}$$

3)
$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_{BC} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_1} + \vec{V}_{BO_1} \end{cases}$$

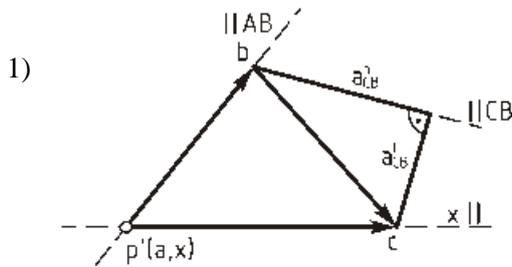
2)
$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{BC} \end{cases}$$

4)
$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_1} + \vec{V}_{BO_1} \end{cases}$$

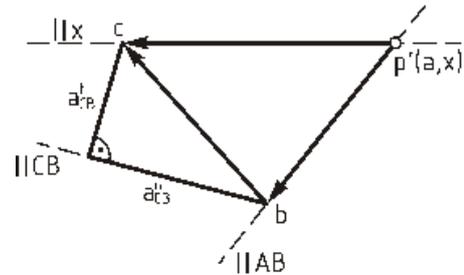
Задание 16



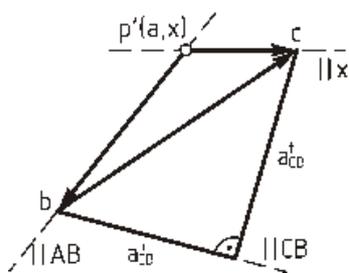
Верным планом ускорений для данного положения механизма ($n_1 = \text{const}$) является...



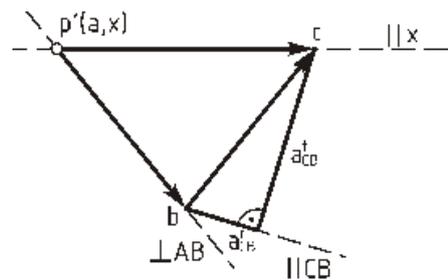
3)



2)



4)



3. Динамика механизмов

3.1. Кинетостатический (силовой) анализ механизмов

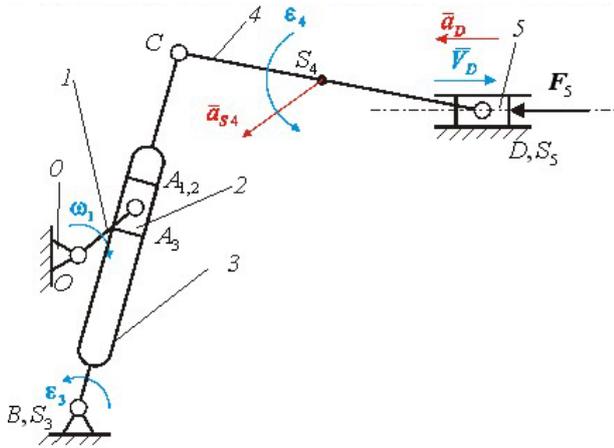
Задание 17

Силовой расчёт механизма позволяет ...

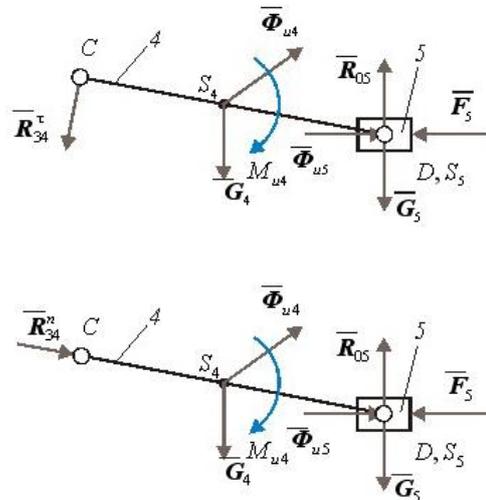
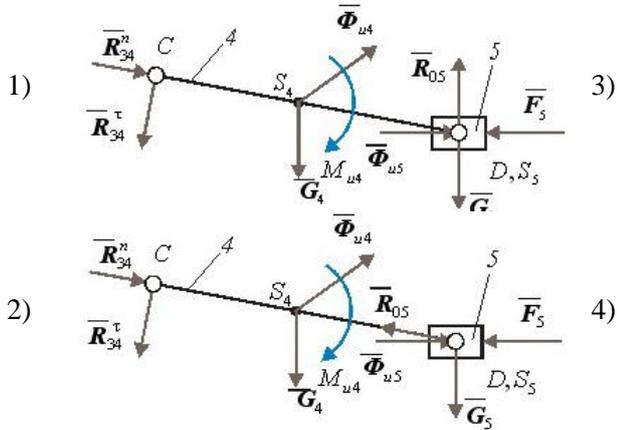
- 1) определить силу сопротивления (силу полезного сопротивления) на выходном звене

- 2) определить размеры звеньев
- 3) определить скорости и ускорения точек звеньев механизма
- 4) определить уравновешивающую силу на входном звене, а также силы, действующие в кинематических парах

Задание 18



На рисунке показана кинематическая схема шестизвенного плоского механизма. Укажите верную расчетную схему структурной группы 4-5 для силового расчета механизма на основе метода кинестатики.



3.2. Динамический анализ механизмов

Задание 19

Динамической моделью называется ...

- 1) схема механизма, необходимая для составления уравнений динамики
- 2) кинематическая схема с отмеченными на ней шатунными кривыми
- 3) уравнение движения в дифференциальной форме
- 4) уравнение движения в энергетической форме

Задание 20

Приведенный момент инерции определяют по формуле ...

$$1) I_{\Pi} = \sum_{i=1}^n F_i \frac{v_i}{v_A} \cos \alpha_i + \sum_{i=1}^n M_i \frac{\omega_i}{v_A}$$

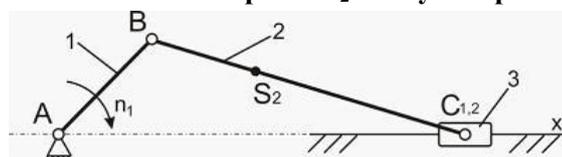
$$3) I_{\Pi} = \sum_{i=1}^n F_i \frac{v_i}{\omega_1} \cos \alpha_i + \sum_{i=1}^n M_i \frac{\omega_i}{\omega_1}$$

$$2) I_{\Pi} = \sum_{i=1}^n \left[m_i \left(\frac{v_i}{v_A} \right)^2 + I_i \left(\frac{\omega_i}{v_A} \right)^2 \right]$$

$$4) I_{\Pi} = \sum_{i=1}^n \left[m_i \left(\frac{v_i}{\omega_1} \right)^2 + I_i \left(\frac{\omega_i}{\omega_1} \right)^2 \right]$$

Задание 21

Кинетическая энергия T_2 шатуна 2 рассчитывается по формуле ... (где I_{S_2} – момент инерции шатуна относительно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости чертежа; m_2 – масса



шатунa; ω_2 – угловая скорость шатуна; v_{S_2} – скорость точки S_2 шатуна)

$$\text{[1]} T_{12} = (m_2 v_{S_2}^2)/2 + (I_2 \omega_2^2)/2$$

$$\text{[3]} T_{12} = (I_2 \omega_2^2)/2$$

$$\text{[2]} T_{12} = (I_1 \omega_1^2)/2 + ((m_2 v_{S_2}^2)/2 + (I_2 \omega_2^2)/2)$$

$$\text{[4]} T_{12} = (I_1 \omega_1^2)/2$$

Задание 22

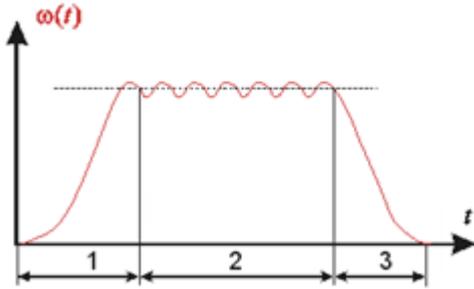
Необходимое условие установившегося режима движения механизма записывается в виде ...

(где $A_{дв}$ – работа движущих сил за цикл движения механизма; A_c – работа сил сопротивления за цикл движения механизма)

- 1) $A_{дв} > |A_c|$
- 2) $A_{дв} = |A_c|$
- 3) $A_{дв} = A_c$
- 4) $A_{дв} < |A_c|$

Задание 23

На рисунке представлен график зависимости угловой скорости начального звена механизма ω от времени t . Режим движения механизма, соответствующий участку 1 графика, называется ...



- 1) фазой установившегося движения
- 2) фазой выбега
- 3) фазой разбега
- 4) фазой удаления

Задание 24

Коэффициент неравномерности вращения начального звена оценивается по формуле ...

$$\text{1)} \delta = (\omega_{max} - \omega_{min}) / \omega_{cp}$$

$$\text{3)} \delta = (\omega_{max} + \omega_{min}) / \omega_{cp}$$

$$\text{2)} \delta = (\omega_{max} - \omega_{min}) / \omega_{cp}$$

$$\text{4)} \delta = \omega_{min} / \omega_{max}$$

Задание 25

Установка маховика приводит к ...

- 1) уменьшению времени разбега и выбега механизма
- 2) снижению коэффициента неравномерности движения механизма
- 3) устранению избыточных связей в механизме
- 4) увеличению числа степеней свободы механизма

Задание 26

Момент инерции маховика по диаграмму энергомасс $[T = f(I_n)]$ определяют по формуле ...

$$\text{[1]} I_M = (kl \cdot \mu T) / (\omega_{cp}^2 \cdot \delta)$$

$$\text{3)} I_M = \mu (I_{п}) / (2 \mu T)$$

$$\text{2)} I_M = \mu (I_{п}) / [2 \mu T \cdot \omega_{cp}^2 (1 - \delta)]$$

$$\text{[4]} I_M = (kl \cdot \mu T) / (\omega_{cp}^2)$$

3.4. Трение и КПД механизмов

Задание 27

КПД механизма вычисляется по формуле ... (где $A_{пс}$ – работа сил полезного сопротивления за время одного цикла; $A_{д}$ – работа движущих сил за время одного цикла)

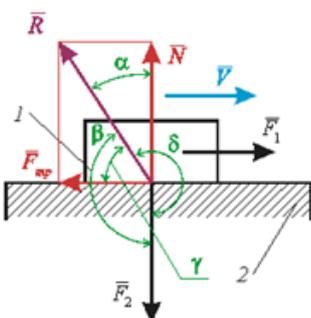
$$\text{1)} \eta = A_{д} / A_{пс}$$

$$\text{2)} \eta = A_{пс} \cdot A_{д}$$

$$\text{3)} \eta = A_{пс} / A_{д}$$

$$\text{4)} \eta = A_{д} - A_{пс}$$

Задание 28



Ползун 1 движется по направляющей 2 со скоростью v под действием внешних сил \vec{F}_1, \vec{F}_2 . Углом трения является угол ...

- 1) γ
- 2) β
- 3) α
- 4) δ

4. Кинематический анализ и синтез механизмов

4.1. Кинематический анализ зубчатых механизмов

Задание 29

Передаточным отношением i_{jk} зубчатой передачи называется ...

- 1) отношение угловой скорости j -го зубчатого колеса к угловой скорости k -го зубчатого колеса
- 2) отношение угловой скорости входного зубчатого колеса к угловой скорости выходного зубчатого колеса
- 3) отношение угловой скорости ведущего зубчатого колеса к угловой скорости ведомого зубчатого колеса
- 4) отношение угловой скорости k -го зубчатого колеса к угловой скорости j -го зубчатого колеса

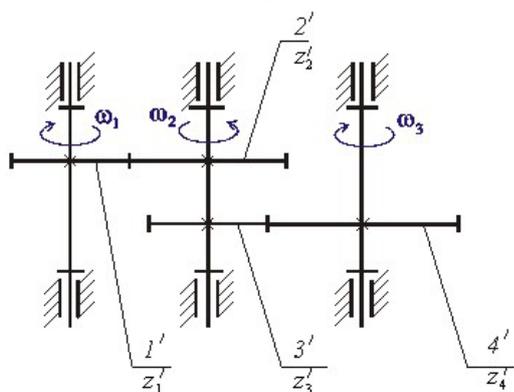
Задание 30

Передаточное число u зубчатой передачи должно удовлетворять соотношению ...

- 1) $u \leq 1$
- 2) $u \geq 1$
- 3) $0 \leq u < 1$
- 4) $u \leq 0$

Задание 31

Передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи $i_{13} = \omega_1 / \omega_3$ (см. рисунок) рассчитывается по формуле ...



【1】 $i_{\downarrow 13} = -(z_1 1^{r'} \cdot z_1 3^{r'}) / (z_1 4^{r'} \cdot z_1 2^{r'})$

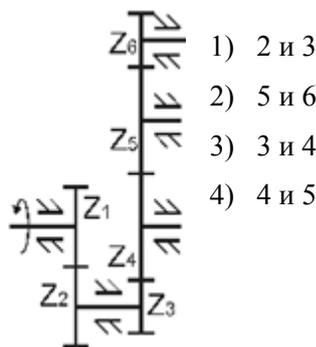
【 2) $i_{\downarrow 13} = (z_1 4^{r'} \cdot z_1 2^{r'}) / (z_1 1^{r'} \cdot z_1 3^{r'})$

【 3) $i_{\downarrow 13} = -(z_1 4^{r'} \cdot z_1 2^{r'}) / (z_1 1^{r'} \cdot z_1 3^{r'})$

【 4) $i_{\downarrow 13} = (z_1 1^{r'} \cdot z_1 3^{r'}) / (z_1 4^{r'} \cdot z_1 2^{r'})$

Задание 32

Паразитными колёсами в данном редукторе являются ...



1) 2 и 3

2) 5 и 6

3) 3 и 4

4) 4 и 5

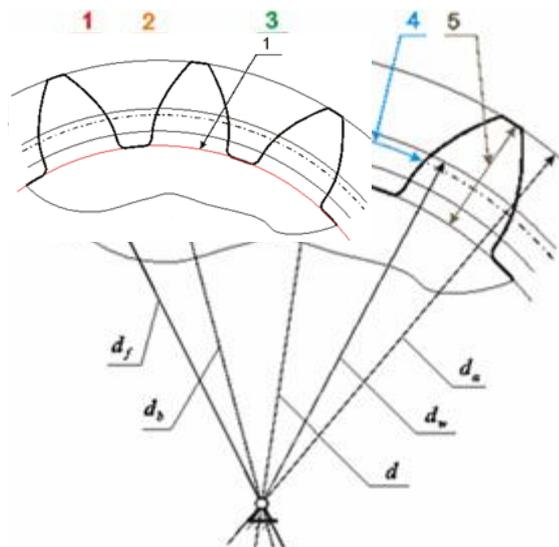
4.2. Основы теории зацепления.

зубчатой передачи

Проектирование эвольвентной

Задание 33

На рисунке изображено цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Окружность, обозначенная на рисунке цифрой 1, называется ...



- 1) начальной окружностью
- 2) делительной окружностью
- 3) основной окружностью
- 4) окружности впадин

Задание 34

На рисунке изображено прямозубое цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Делительный окружной шаг зубьев обозначен цифрой ...

- 1) 1
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 5
- 5) 2

Задание 35

Согласно действующему в России государственному стандарту диаметр окружности вершин прямозубого цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса обозначается ...

- 1) d_a
- 2) d
- 3) d_b
- 4) d_f
- 5) d_w

Задание 36

Диаметр основной окружности цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса определяют по формуле ...

$$d_b = d \cos \alpha$$

- 1) $d_b = m(z + 2)$
- 2) $d_b = mz$
- 3) $d_b = m(z - 2,5)$
- 4) $d_b = m(z - 2,5)$

Задание 37

Высоту головки зуба цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса определяют по формуле ...

- 1) $h_a = 1,25m$
- 2) $h_a = 0,25m$
- 3) $h_a = 2,25m$
- 4) $h_a = m$

Задание 38

Угол профиля зуба цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса обозначается ...

- 1) α
- 2) α_w
- 3) α_y
- 4) α_a

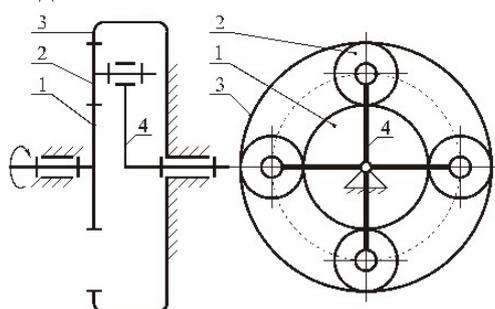
4.3. Планетарные механизмы

Задание 39

Условие соседства в планетарной передаче, структурная схема которой показана на рисунке предыдущего задания, выражается соотношением ...

- 1) $\omega_1 / \omega_H = 1 + z_3 / z_1$
- 2) $z_3 = z_1 + 2z_2$
- 3) $(z_1 + z_3) / k = N$
- 4) $\sin \alpha_0 / k > (z_2 + 2) / (z_1 + z_2)$

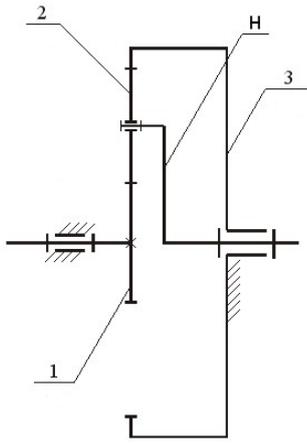
Задание 40



Звенья планетарного редуктора называются ...

- 1) 1 – опорное; 2 – сателлит; 3 – центральное (солнечное); 4 – водило
- 2) 1 – сателлит; 2 – центральное (солнечное); 3 – опорное; 4 – водило
- 3) 1 – центральное (солнечное); 2 – водило; 3 – опорное; 4 – сателлит
- 4) 1 – центральное (солнечное); 2 – сателлит; 3 – опорное; 4 – водило

Задание 41



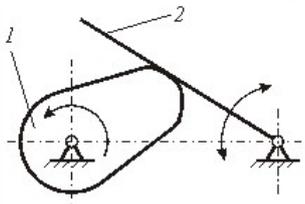
Условие соосности в планетарной передаче, структурная схема которой показана на рисунке, выражается соотношением ...

- 1) $z_3 = z_2 + 2 z_1$
- 2) $z_3 = z_1 + 2 z_2$
- 3) $z_2 = z_1 + 2 z_3$
- 4) $z_2 = z_1 - 2 z_3$

4.4. Синтез кулачковых механизмов

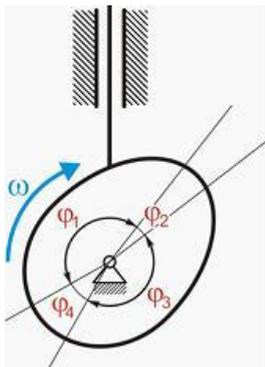
Задание 42

Звено 2 механизма, структурная схема которого приведена на рисунке, называется ...



- 1) коромыслом
- 2) кулачком
- 3) водилом
- 4) роликом

Задание 43



Фазовые углы от φ_1 до φ_4 по порядку называются ...

- 1) углом ближнего стояния, углом сближения, углом удаления, углом дальнего стояния
- 2) углом сближения, углом ближнего стояния, углом удаления, углом дальнего стояния
- 3) углом удаления, углом ближнего стояния, углом сближения, углом дальнего стояния
- 4) углом сближения, углом дальнего стояния, углом удаления, углом ближнего стояния

Задание 44

Угол между вектором силы и вектором скорости толкателя называется ...

- 1) углом передачи
- 2) углом заклинивания
- 3) углом давления
- 4) углом качания

Плановая процедура проведения экзамена

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный в тестовой форме
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

Шкала и критерии оценивания экзаменационного тестирования по результатам изучения дисциплины

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ Фонда оценочных средств учебной дисциплины в составе ОПОП 35.03.06 – Агроинженерия

1. Рассмотрен и одобрен:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры _____	<i>Т.И. Кулаева, декан факультета</i>
протокол № <u>10</u> от <u>23.04.2019</u>	
Зав. кафедрой _____	<i>Т.В. Федряев</i>
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 - Агроинженерия; протокол № 10 от 28.05.2019	
Председатель МКН – 35.03.06 _____	<i>Кулаева</i> А.Г. Кулаева
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Директор ОАО «Семиреченская база снабжения» _____	<i>А.В. Степаненко</i>
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 – Агроинженерия

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»					
----- ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия Кафедра технического сервиса, механики и электротехники					
Результаты проверки расчетно-графической работы преподавателем _____ ФИО, должность					
и ее защиты обучающимся по дисциплине _____ Теория машин и механизмов					
№ п/п	Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ней	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
	Качество процесса подготовки РГР				
1	Способность работать самостоятельно				
2	Способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР, дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР				
	Оценка содержания РГР				
3	Соответствие РГР заданию. Степень полноты расчетов.				
	Оценка оформления РГР				
4	Соответствие оформления РГР ГОСТ 2.105—95: структура; правильность оформления формул и ссылок к ним; стиль изложения, общий уровень грамотности изложения. Соответствие оформления чертежа ЕСКД				
	Оценка процесса защиты РГР				
5	Способность и умение защиты РГР. Способность грамотно отвечать на вопросы				
РГР принята с оценкой					
		<i>(оценка)</i>		<i>(дата)</i>	
Преподаватель					
		<i>(подпись)</i>		И.О. Фамилия	
Обучающийся					
		<i>(подпись)</i>		И.О. Фамилия	

Примечания:

ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Тестовые задания составлены с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по курсу, представленных в п. 2.4.

1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ

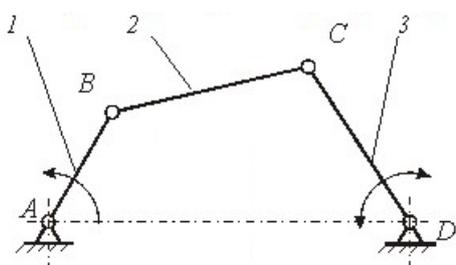
1.1. Основные понятия и определения ТММ

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. К рычажным механизмам можно отнести ...

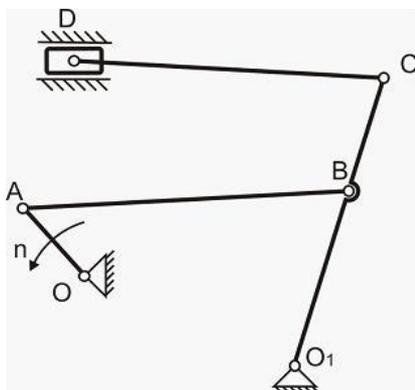
- зубчатый механизм и вариатор
- кривошипно-ползунный и синусный механизмы
- кривошипно-коромысловый и кривошипно-кулисный механизмы
- мальтийский и храповый механизмы

2. Механизм, структурная схема которого показана на рисунке, называется ...



- шарнирным антипараллелограммом
- двухкулисным механизмом
- шарнирным четырехзвенным механизмом
- двухкривошипным механизмом
- шарнирным параллелограммом

3. На представленной структурной схеме рычажного механизма звенья, начиная с входного и кончая выходным звеном, будут называться...



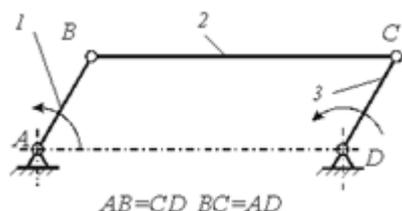
- кривошип, шатун, коромысло, кулиса, ползун
- кривошип, ползун, коромысло, кулиса, кривошип
- кривошип, шатун, коромысло, шатун, ползун
- коромысло, шатун, кривошип, кулиса, ползун

Укажите не менее двух вариантов ответа

4. Примерами технологических машин являются ...

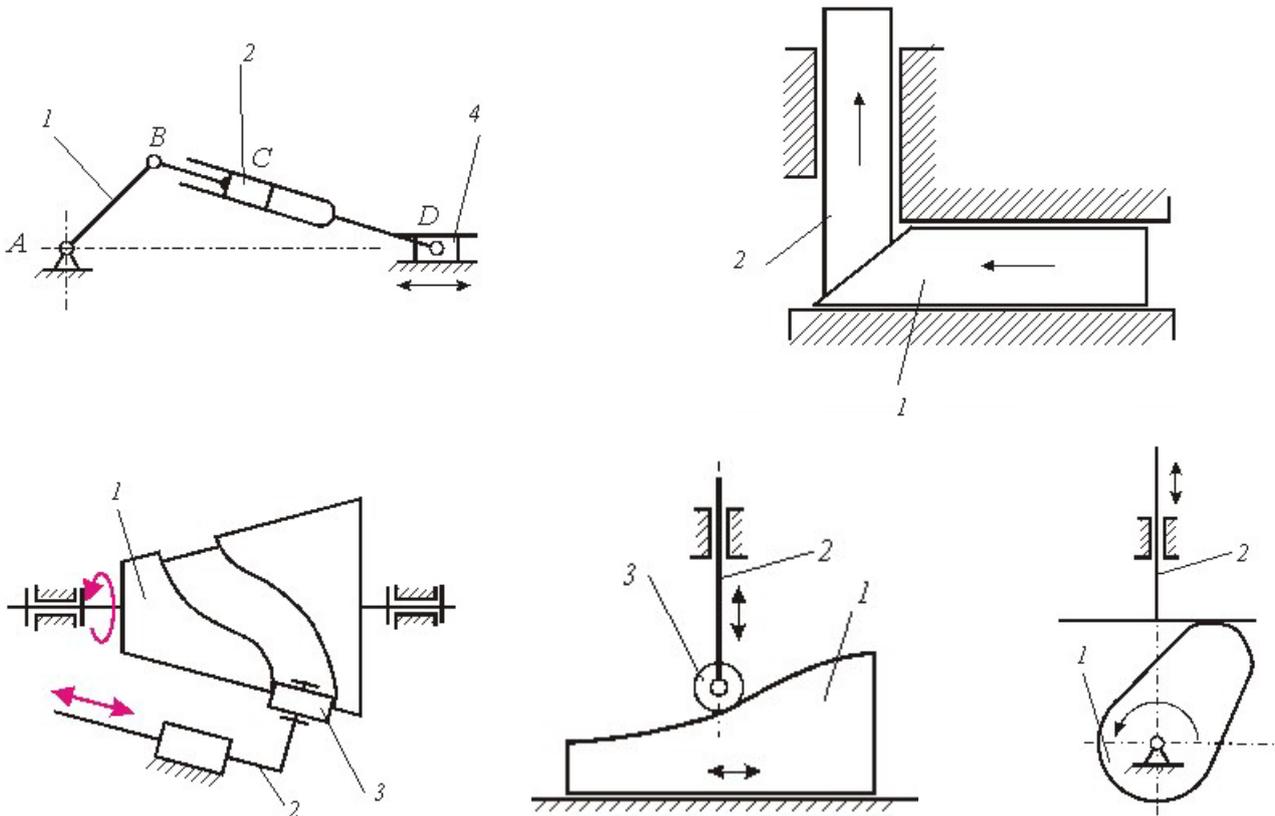
- сверлильный станок, пресс, бензопила
- элеватор, арифмометр, механические часы
- прокатный стан, фрезерный станок, токарный станок
- генератор, электродвигатель, паровая турбина

5. Механизм, структурная схема которого показана на рисунке, называется ...



- шарнирным параллелограммом
- кулисным механизмом
- кривошипно-кулисным механизмом
- кривошипно-коромысловым механизмом

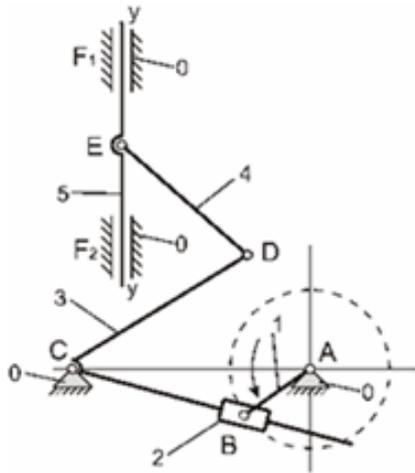
6. Укажите структурную схему пространственного механизма.



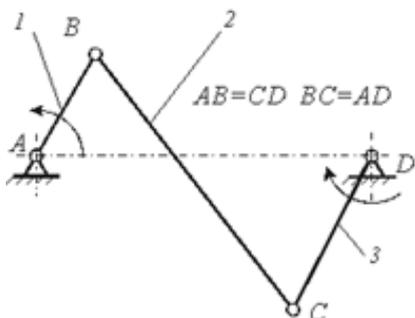
(открытая форма)

7. Звено 1 в механизме называется ...

Инструкция: ответ дайте в творительном падеже, в единственном числе.



8. Звено 2 механизма, представленного на рисунке, называется ...



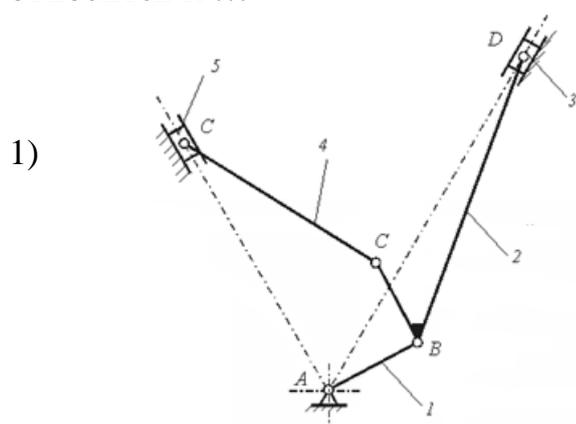
- коромыслом
- кривошипом
- шатунном
- кулисой

9. Механизмы, в состав которых входит звено, имеющее поверхность переменной кривизны, называется ...

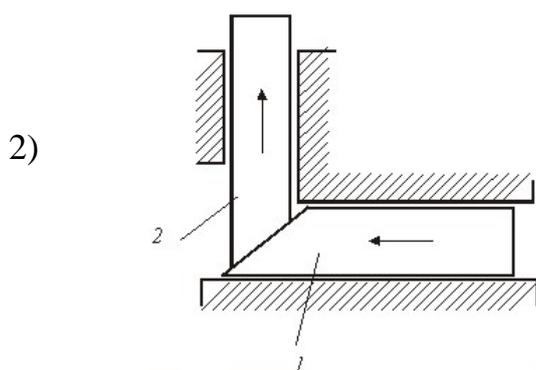
- кулачковым
- рычажным
- фрикционным
- винтовым

Установите соответствие

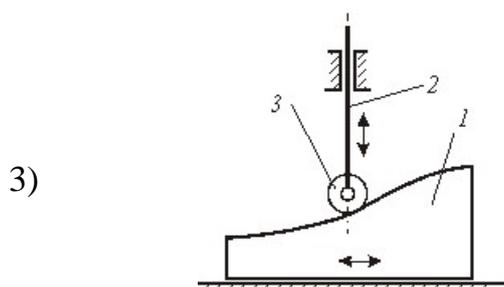
10. Механизм, структурная схема которого показана на рисунке ... , относится к ...



А) клиновым механизмам

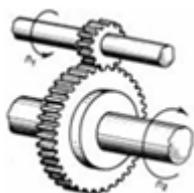


Б) кулачковым механизмам



В) рычажным механизмам

11. Механизм, показанный на рисунке, относится к ...



- зубчатым механизмам
- рычажным механизмам
- кулисным механизмам
- клиновым механизмам

12. Коромысло от кривошипа отличается тем, что ...

- может совершать плоское (плоскопараллельное) движение

не может совершать полный оборот вокруг оси, связанной со стойкой
отличается изогнутой формой в виде дуги
состоит из нескольких деталей

13. Звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в требуемое движение других звеньев, называется ...

- неподвижным
- выходным
- незамкнутым
- входным

14. Звено, относительно которого рассматривается движение остальных звеньев, называется ...

- ползуном
- стойкой
- коромыслом
- кривошипом

15. Твердое тело, входящее в состав механизма, называется ...

- кинематической цепью
- машиной
- звеном
- механизмом

(открытая форма)

16. Техническое устройство, осуществляющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью облегчения физического и умственного труда человека, повышения его качества и производительности, это – ...

Инструкция: ответ дайте в именительном падеже, в единственном числе.

Укажите не менее трех вариантов ответа

17. Механизм представляет собой ...

- совокупность звеньев, соединенных кинематическими парами
- кинематическую цепь со стойкой
- искусственно созданную систему тел, преобразующих движение
- систему тел, преобразующих энергию из одного вида в другой

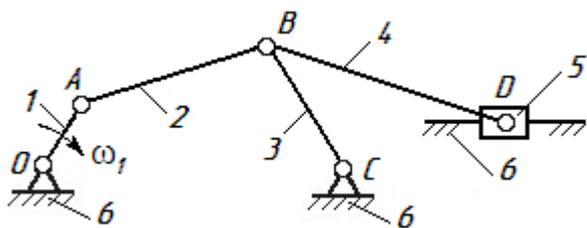
Установите соответствие

18. Изделие ... является ... машиной.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1) грузовой лифт | А) информационной |
| 2) фрезерный станок | Б) энергетической |
| 3) ЭВМ | В) технологической |
| 4) двигатель внутреннего сгорания | Г) транспортной |

Установите соответствие

19. Звено номер ... механизма, представленного на рисунке, называется ...



- | | |
|------|---------------|
| 1) 1 | А) ползуном |
| 2) 2 | Б) стойкой |
| 3) 3 | В) кривошипом |
| 4) 5 | Г) коромыслом |
| 5) 6 | Д) шатуном |

Установите соответствие

20. Машина, предназначенная для ... называется ...

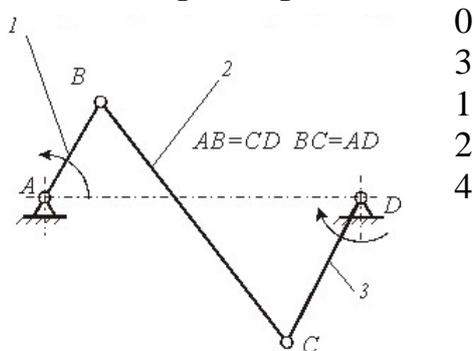
- | | |
|--|--------------------|
| 1) преобразования немеханической энергии в механическую или наоборот | А) технологической |
| 2) преобразования материалов | Б) транспортной |
| 3) преобразования информации | В) энергетической |
| 4) перемещения материальных объектов | Г) информационной |

Установите соответствие

21. Звено плоского рычажного механизма, совершающее ... движение, называется ...

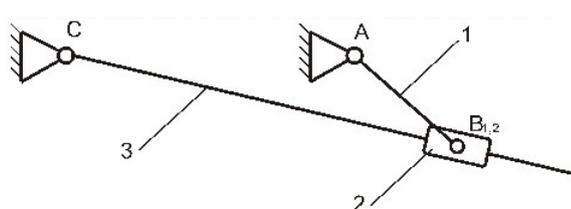
- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1) вращательное | А) шатуном |
| 2) возвратно-поступательное | Б) коромыслом |
| 3) сложное | В) ползуном |
| 4) качательное | Г) кривошипом |

22. Число поступательных кинематических пар в механизме, структурная схема которого приведена на рисунке, равно ...



- 0
3
1
2
4

23. В данном механизме число кинематических пар равно ...

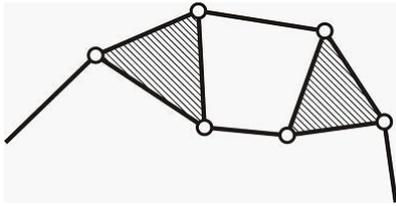


- шести
пяти
трём
четырёх
двум

24. Линейная кинематическая пара имеет...

- одну связь и четыре степени свободы
- одну связь и пять степеней свободы
- две связи и четыре степени свободы
- две связи и шесть степеней свободы

25. Кинематическая цепь, представленная на рисунке, является...



- плоской, незамкнутой, простой
- пространственной, замкнутой, сложной
- плоской, незамкнутой, сложной
- плоской, замкнутой, простой

Установите соответствие

26. Число вращательных кинематических пар в механизме, структурная схема которого приведена на рисунке ... , равно ...

1)		А) 3
2)		Б) 2
3)		В) 4

Укажите не менее двух вариантов ответа

27. К низшим кинематическим парам можно отнести...

- вращательную и сферическую
- линейную и точечную
- сферическую и точечную
- вращательную и линейную
- поступательную и винтовую

28. Кинематическая пара, элементами которой являются линии, называется

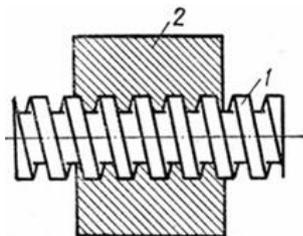
...

- низшей
- замкнутой
- высшей
- незамкнутой

29. Число связей у цилиндрической кинематической пары равно ...

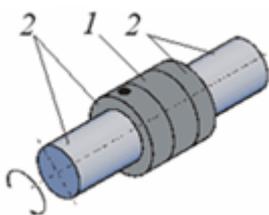
- 4
- 1
- 3
- 2

30. Кинематическая пара, представленная на рисунке, называется ...



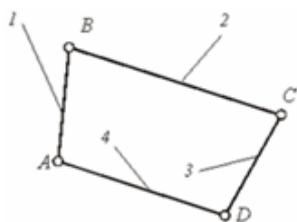
- поступательной
- винтовой
- вращательной
- цилиндрической

31. Кинематическая пара, представленная на рисунке, называется ...



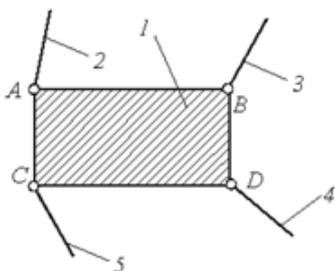
- цилиндрической
- винтовой
- вращательной
- поступательной

32. Кинематическая цепь, представленная на рисунке, является ...



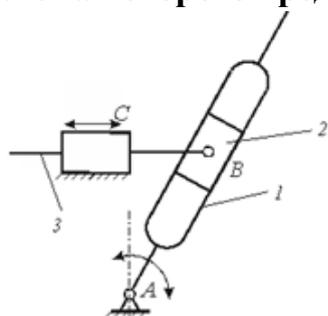
- простой, замкнутой
- сложной, незамкнутой
- простой, незамкнутой
- сложной, замкнутой

33. Кинематическая цепь, структурная схема которой представлена на рисунке, является ...



- плоской, простой, незамкнутой
- пространственной, сложной, незамкнутой
- плоской, сложной, незамкнутой
- плоской, простой, замкнутой

34. Число поступательных кинематических пар в механизме, структурная схема которого представлена на рисунке, равно ...



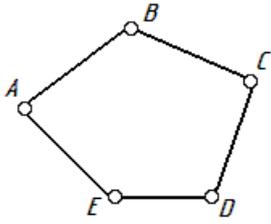
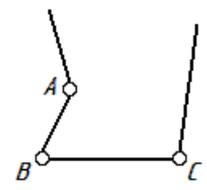
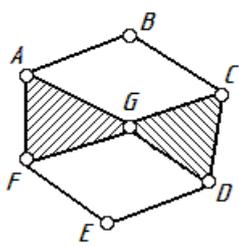
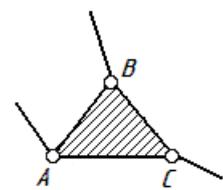
- 1
- 3
- 0
- 2

35. В ТММ кинематические пары могут классифицироваться по ...

- типу и количеству соединяемых звеньев в одном узле
- количеству кинематических пар, образующих замкнутый контур и количеству соединяемых звеньев
- типу кинематического соединения и сложности кинематической цепи данного соединения
- числу степеней свободы, числу связей и сопрягаемым элементам звеньев

Установите соответствие

36. Кинематическая цепь, структурная схема которой представлена на рисунке ... , является ...

- | | | |
|----|---|-------------------------|
| 1) |  | А) сложной, незамкнутой |
| 2) |  | Б) замкнутой, сложной |
| 3) |  | В) простой, замкнутой |
| 4) |  | Г) незамкнутой, простой |

(открытая форма)

37. При классификации кинематических пар по числу степеней свободы H используют уравнение $H = 6 - S$, где S – число ...

Инструкция: ответ дайте в родительном падеже, во множественном числе.

38. Совокупность поверхностей, линий или точек, по которым происходит подвижное соединение двух звеньев, образующих кинематическую пару, называется ... кинематической пары.

- контуром
- элементом
- соединением
- механизмом

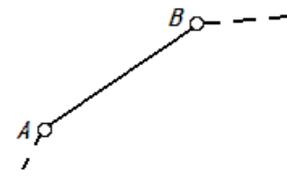
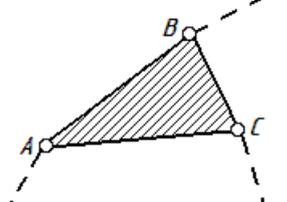
(открытая форма)

39. Подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев называется ...

Инструкция: ответ дайте в творительном падеже, в единственном числе.

Установите соответствие

40. Звено, представленное на рисунке ... , называется...

1)		А) поводком
2)		Б) базисным
3)		В) полуповодком

41. При объединении звеньев в кинематические пары число степеней свободы ...

- ... уменьшается
- ... равно нулю
- ... остается неизменным
- ... увеличивается

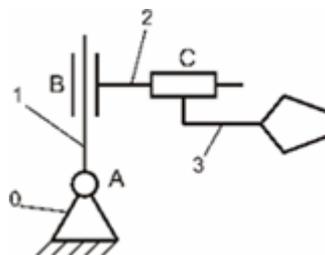
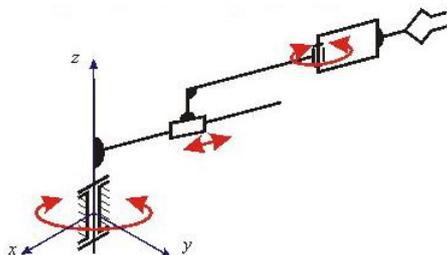
42. Условие существования кинематической пары записывается в виде ... (S – число условий связей)

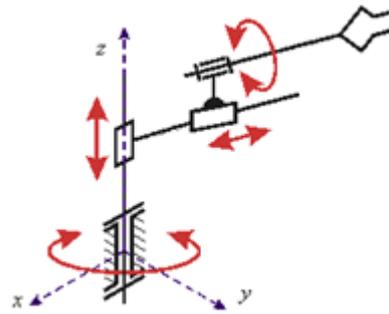
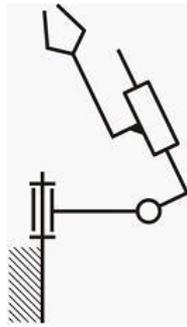
- $1 \leq S \leq 5$
- $1 \leq S$
- $S \leq 5$
- $0 \leq S \leq 6$

1.2. Структурный анализ механизмов

Укажите не менее двух вариантов ответа

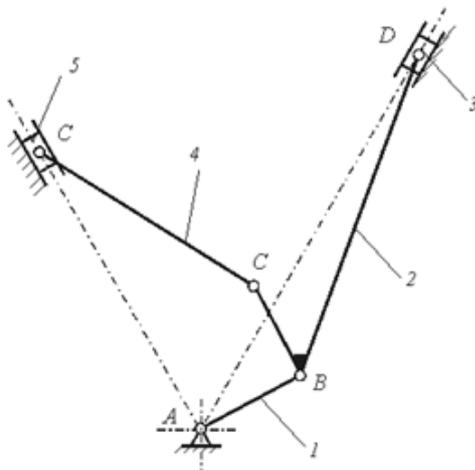
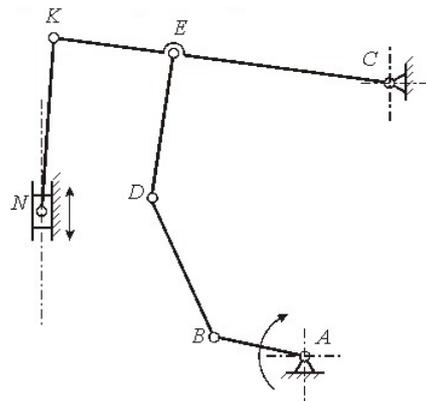
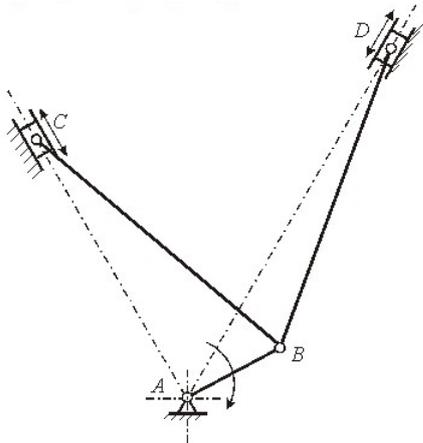
43. Число степеней свободы пространственного механизма $W = 3$, структурная схема которого приведена на рисунке ...





Укажите не менее двух вариантов ответа

44. Число степеней свободы плоского механизма $W = 1$, структурная схема которого приведена на рисунке ...



45. Для определения числа степеней свободы плоских механизмов необходимо использовать формулу ...

$$W = 3n + 2p_H + p_B$$

$$W = 6n + 5p_H + 4p_B$$

$$W = 6n - 5p_H - 4p_B$$

$$W = 3n - 2p_H - p_B$$

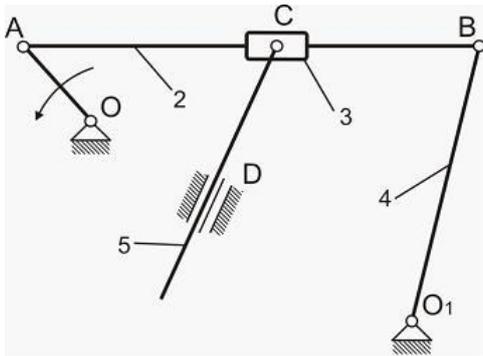
$$W = 3n - 2p_H - p_B - q$$

46. Количество кинематических пар в точке A равно...



- четырёх
- двум
- трём
- одному

47. На рисунке представлена структурная схема плоского рычажного механизма. Число степеней свободы W равно ...

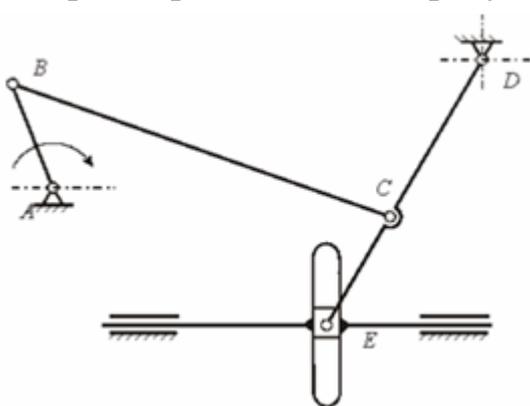


- двум
- одному
- трём
- нулю

48. Формула Чебышева применима только для ...

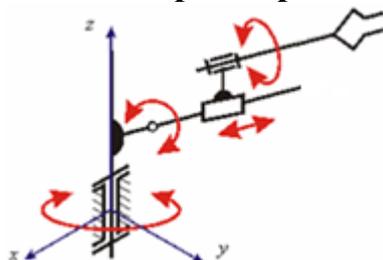
- механизмов 2-го и 3-го класса сложности
- плоских и пространственных механизмов с кинематическими парами 5-го и 4-го классов (класс определяется числом связей в кинематической паре)
- плоских механизмов с кинематическими парами 5-го и 4-го классов (класс определяется числом связей в кинематической паре)
- пространственных механизмов с высшими кинематическими парами

49. Число степеней свободы W плоского механизма, структурная схема которого представлена на рисунке, равно ...



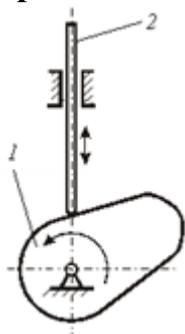
- 3
- 0
- 2
- 1

50. Число степеней свободы W пространственного механизма, структурная схема которого представлена на рисунке, равно ...



- 3
- 0
- 4
- 1

51. Число степеней свободы W механизма, структурная схема которого представлена на рисунке, равно ...



- 3
- 2
- 1
- 0

52. Кривошипно-ползунный механизм широко используется в поршневых машинах (двигатели внутреннего сгорания, насосы и др.) и классифицируется как ... механизм с ... парами.

- плоский, низшими
- пространственный, низшими
- пространственный, высшими
- плоский, высшими

53. Поиск общих закономерностей строения механизма называется ...

- структурным синтезом
- структурным анализом
- кинематическим анализом
- силовым анализом

Установите *последовательность действий*

54. Структурный анализ плоских механизмов выполняется в следующей последовательности: ...

1. по заданным условиям находят механизм первого класса (при $W = 1$) или механизмы первого класса (при $W > 1$)
2. записывают формулу строения механизма
3. вычерчивают структурную схему механизма и анализируют ее
4. начиная от звеньев, наиболее отдаленных от ведущего звена, отделяют первую предполагаемую структурную группу; определяют ее класс и порядок; затем отделяют следующие структурные группы
5. определяют число звеньев, кинематических пар и степень подвижности механизма (заменяющего механизма)
6. высшие кинематические пары (при их наличии) заменяют низшими и вычерчивают схему заменяющего механизма

Установите *соответствие*

55. Число степеней свободы ... механизма определяется по формуле ...

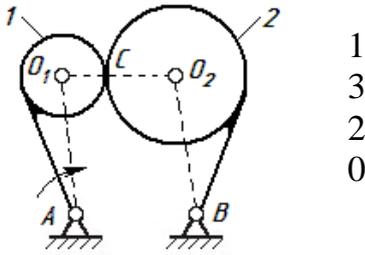
- | | |
|-------------------------|---|
| 1) пространственного | А) $W = 3n - 2p_5 - p_4$ |
| 2) плоского заменяющего | Б) $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$ |
| 3) плоского | В) $W = 3n - 2p_5$ |

Установите соответствие

56. Символы ... в структурной формуле пространственного механизма имеют название ...

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) n | А) число кинематических пар |
| 2) W | Б) число подвижных звеньев |
| 3) p_5, p_4, \dots, p_1 | В) число степеней свободы механизма |

57. Число степеней свободы W механизма, структурная схема которого представлена на рисунке, равно ...

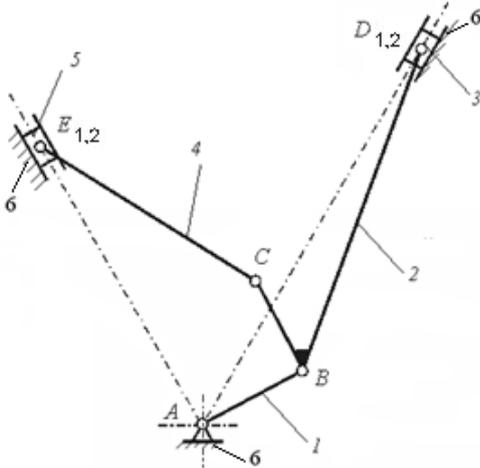


- 1
- 3
- 2
- 0

58. Степень подвижности плоского механизма вычисляют по формуле ...

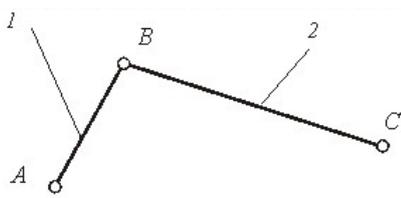
- Сомова-Малышева
- Жуковского
- Чебышева
- Герца

59. Верной формулой строения механизма, структурная схема которого представлена на рисунке, является ...



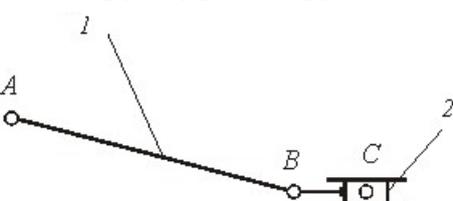
$$\begin{aligned}
 & I \left(\frac{6; 1}{A} \right) \rightarrow II \left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2} \right) \rightarrow II \left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2} \right) \\
 & II \left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2} \right) \rightarrow II \left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2} \right) \rightarrow I \left(\frac{6; 1}{A} \right) \\
 & I \left(\frac{6; 1}{A} \right) \rightarrow II \left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2} \right) \rightarrow II \left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2} \right) \\
 & II \left(\frac{2; 3}{B; D_1; D_2} \right) \rightarrow II \left(\frac{4; 5}{C; E_1; E_2} \right) \rightarrow I \left(\frac{6; 1}{A} \right)
 \end{aligned}$$

60. Порядок структурной группы, приведенной на рисунке, равен ...



- 5
- 3
- 1
- 2
- 4

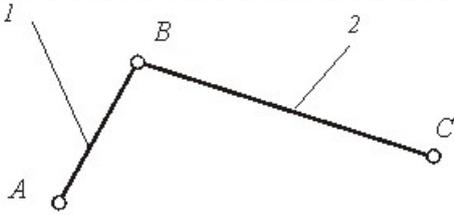
61. Структурная группа, показанная на рисунке, относится ко (к) ... классу.



- четвертому
- пятому

третьему
первому
второму

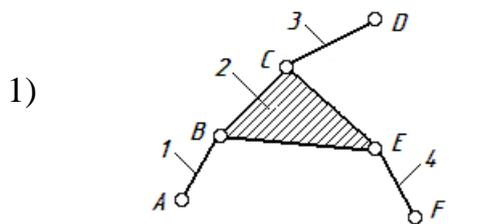
62. Структурная группа, представленная на рисунке, относится ко (к) ...
классу



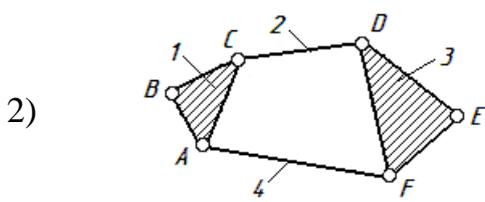
четвертому
третьему
второму
первому

Установите соответствие

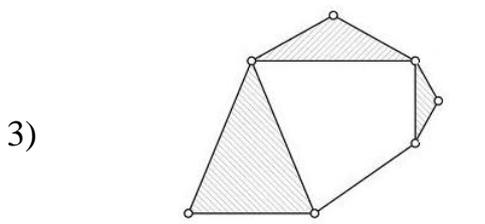
63. Класс и порядок структурной группы, приведенной на рисунке ... , равен ...



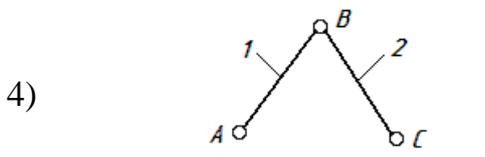
А) 4-й класс, 3-й порядок



Б) 2-й класс, 2-й порядок

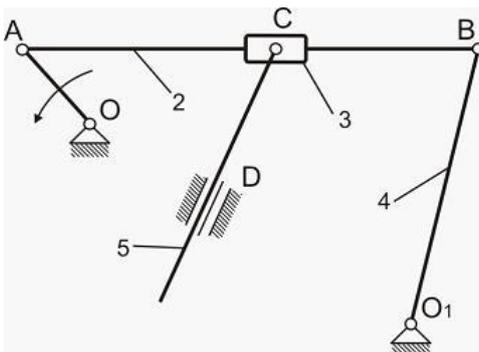


В) 3-й класс, 3-й порядок



Г) 4-й класс, 2-й порядок

64. Класс механизма равен...



одному
+ двум
нулю
трём

65. Проектирование схемы механизма, на которой указывается стойка, подвижные звенья, виды кинематических пар и их взаимное расположение, называется ...

- кинематическим анализом
- структурным анализом
- параметрическим синтезом
- структурным синтезом

66. Число степеней свободы первичного (элементарного) механизма равно ...

- 3
- 1
- 0
- 2

67. Класс механизма в целом определяется ... структурной группы, которая в него входит.

- высшим классом
- степенью подвижности
- числом звеньев
- низшим классом

68. Кинематические цепи, обладающие нулевой подвижностью относительно внешних кинематических пар и не распадающиеся на более простые цепи, называются ...

- структурными группами
- структурными звеньями
- структурными парами
- соединениями

69. Класс группы Ассура определяется ...

- классом механизма
- классом контуров, входящих в ее состав
- высшим классом замкнутого контура, входящего в ее состав
- классом кинематических пар

70. Число степеней свободы группы Ассура равно ...

- нулю
- единице
- двум
- трем
- четырем

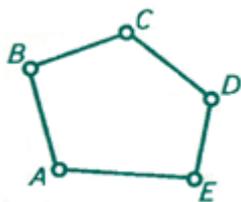
71. Класс механизма ... от выбора ведущего звена.

- не зависит
- зависит, только при наличии в механизме вращательных пар,
- зависит
- зависит, только при наличии в механизме поступательных пар,

Установите соответствие

72. Класс замкнутого контура, приведенного на рисунке ... , равен ...

1)



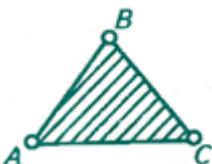
A) 3

2)



Б) 5

3)



В) 2

Укажите не менее двух вариантов ответа

73. В группах Ассура число звеньев n и число кинематических пар p_5 может быть равно: ...

$n = 2, p_5 = 3$

$n = 3, p_5 = 4$

$n = 4, p_5 = 6$

$n = 5, p_5 = 10$

2. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

2.1. Основные понятия кинематики механизмов

74. Кинематическим анализом механизма называется ...

определение количества кинематических пар из которых составлен механизм
определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев

определение уравнивающей силы на входном звене механизма

определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или
определение сил по заданному движению звеньев

75. В процессе проектирования инженеру потребовалось определить размеры звеньев механизма по заданным кинематическим характеристикам входного и выходного звена и структурной схеме. В общем случае задача будет называться...

структурным синтезом

кинематическим синтезом

кинетостатическим расчётом

кинематическим анализом

76. К методам кинематического анализа относится(-ятся)...

аналитический, графический и графоаналитический

метод Мерцалова и метод Виттенбауэра

только графоаналитический метод

кинемостатический метод

77. В процессе проектирования механизма инженеру потребовалось определить скорости и ускорения выходного звена за полный цикл работы механизма. В общем случае задача будет называться...

кинетостатическим расчётом

структурным анализом

кинематическим анализом

кинематическим синтезом

78. Отношение действительного значения физической величины к длине отрезка, которым эта величина изображается на чертеже, называется ...

планом ускорений

планом скоростей

аналогом скорости точки

вычислительным масштабom

79. Кинематический анализ механизма позволяет определить ...

силы полезного сопротивления и движущие силы

углы давления в кинематических парах и силы трения

реакции в кинематических парах, силы инерции

положение, скорости и ускорения звеньев

Укажите не менее трех вариантов ответа

80. К задачам кинематического анализа механизма относится определение ... звеньев.

положений звеньев

скоростей

нагрузок

ускорений

размеров

81. Основным назначением механизма является ...

снижение сил полезного сопротивления

выполнение требуемых движений

повышение мощности

снижение силы трения

82. Отношение угловых скоростей механизма называется ...

функцией положения

углом давления

передаточным отношением

передаточным числом

83. Угловую скорость звена AB определяют по формуле ...

$$\omega = v_{BA} \cdot l_{AB}$$

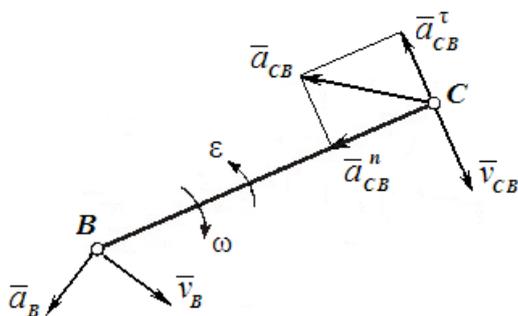
$$\omega = \frac{v_{BA}^2}{l_{AB}}$$

$$\omega = \frac{v_{BA}}{l_{AB}}$$

$$\omega = \frac{a_{BA}^{\tau}}{l_{AB}}$$

Установите соответствие

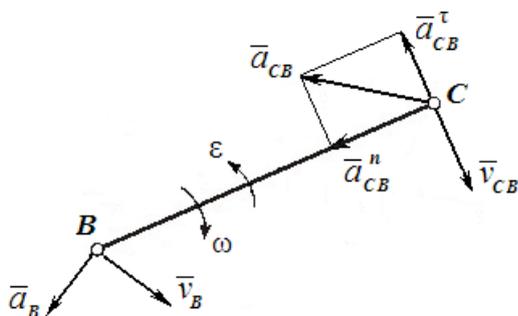
84. В относительном движении точки C относительно точки B звена BC кинематическая характеристика ... определяются по формуле ...



- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 【1】 $v_{\perp CB}$ | A) $\omega \cdot l_{BC}$ |
| 【2】 $a_{\perp CB}^{\tau}$ | Б) $\omega^2 \cdot l_{BC}$ |
| 【3】 $a_{\perp CB}^{\tau}$ | В) $\epsilon \cdot l_{BC}$ |

Установите соответствие

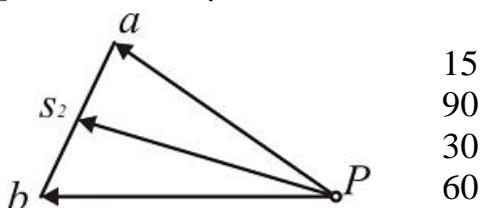
85. В относительном движении точки C относительно точки B звена BC кинематическая характеристика ... определяются по формуле ...



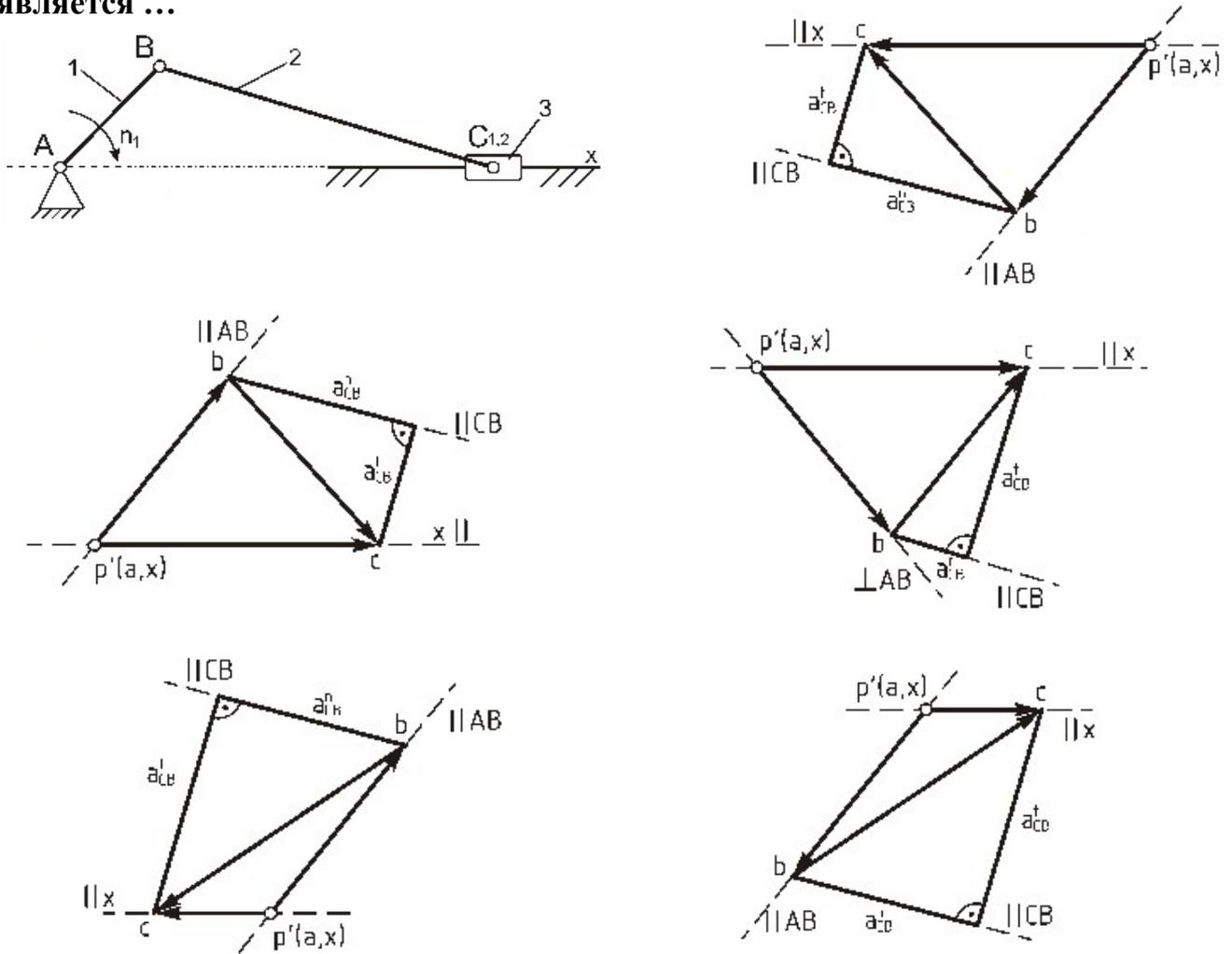
- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1) " ω " | A) $v_{\perp CB} / l_{BC}$ |
| 2) " ϵ " | Б) $\frac{a_{CB}^{\tau}}{l_{BC}}$ |
| 【3】 $a_{\perp CB}^{\tau}$ | В) $\omega^2 \cdot l_{BC}$ |

2.2. Кинематическое исследование механизмов

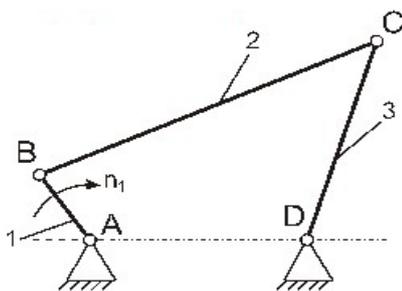
86. На рисунке представлен план скоростей механизма. Если $as_2 = bs_2 = 30$ мм, $ps_2 = 45$ мм, $\mu_v = 2$, то абсолютная скорость центра тяжести v_{s_2} равна ... м/с.



87. Верным планом ускорений для данного положения механизма ($n_1 = \text{const}$) является ...



88. Верной системой векторных уравнений для определения ускорения точки C шарнирного четырёхзвенника является ...

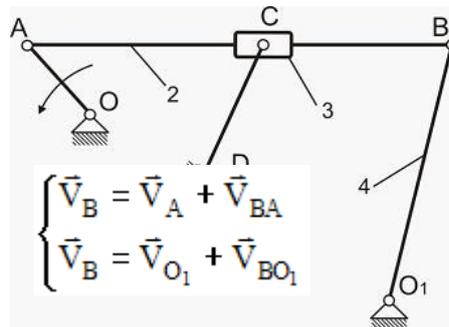


$$\begin{cases} \bar{a}_C = \bar{a}_B + \bar{a}_{CA}^n + \bar{a}_{CA}^t \\ \bar{a}_C = \bar{a}_D + \bar{a}_{CD}^n + \bar{a}_{CD}^t \end{cases} \quad \begin{cases} \bar{a}_C = \bar{a}_B + \bar{a}_{BD}^n + \bar{a}_{BD}^t \\ \bar{a}_C = \bar{a}_D + \bar{a}_{CD}^n + \bar{a}_{CD}^t \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{a}_C = \bar{a}_{CB}^n + \bar{a}_{CB}^t \\ \bar{a}_C = \bar{a}_D + \bar{a}_{CD}^n + \bar{a}_{CD}^t \end{cases} \quad \begin{cases} \bar{a}_C = \bar{a}_B + \bar{a}_{CB}^n \\ \bar{a}_C = \bar{a}_D + \bar{a}_{CD}^n \end{cases}$$

$$\begin{cases} \bar{a}_C = \bar{a}_B + \bar{a}_{CB}^n + \bar{a}_{CB}^t \\ \bar{a}_C = \bar{a}_D + \bar{a}_{CD}^n + \bar{a}_{CD}^t \end{cases}$$

89. Для определения скорости точки B и построения плана скоростей необходимо воспользоваться следующей верной системой векторных уравнений:

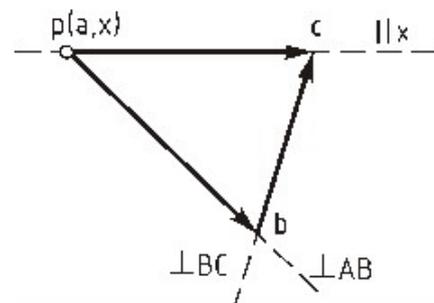
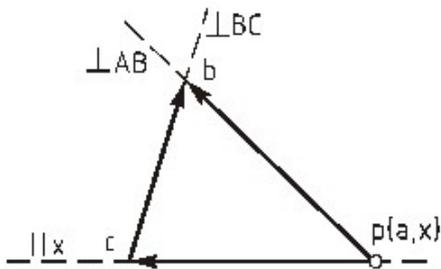
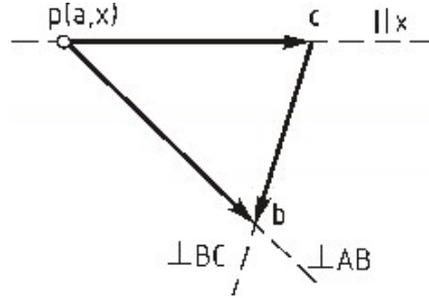
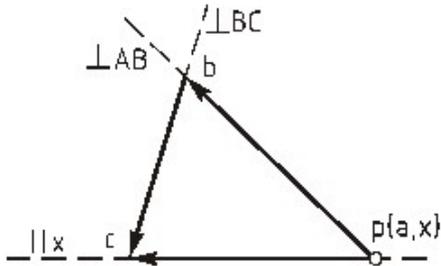
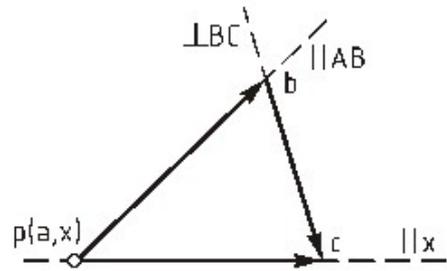
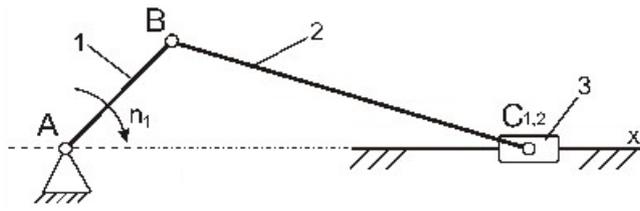


$$\begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_A \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_1} \end{cases} \quad \begin{cases} \vec{V}_B = \vec{V}_{BC} \\ \vec{V}_B = \vec{V}_{O_1} + \vec{V}_{BO_1} \end{cases}$$

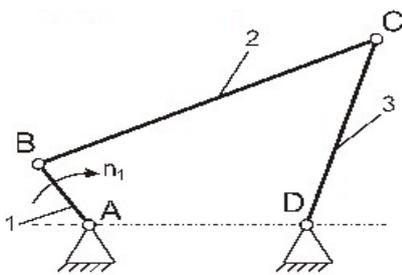
90. Верным планом

скоростей для данного

положения механизма является ...



91. Верной системой векторных уравнений для определения скорости точки C шарнирного четырехзвенника является ...



$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_{CA} + \vec{V}_{CD} \end{cases}$$

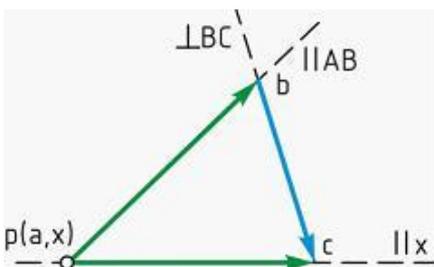
$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CA} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_D + \vec{V}_{CD} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_D + \vec{V}_{CD} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_{CB} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_D + \vec{V}_{CD} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB} \\ \vec{V}_C = \vec{V}_D + \vec{V}_{BD} \end{cases}$$

92. На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Абсолютные скорости точек звеньев...

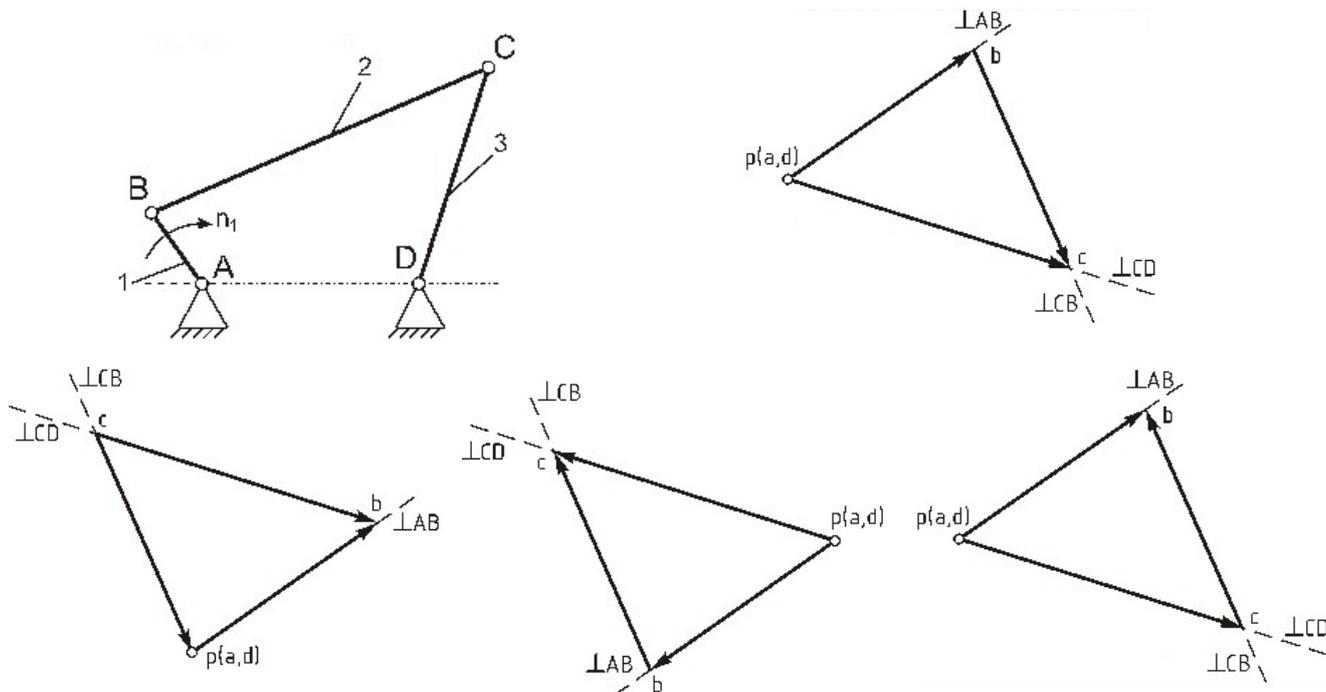


- проходят через полюс плана скоростей и направлены всегда параллельно горизонтальной или вертикальной оси
- проходят через полюс плана скоростей
- представляют собой проекции векторов на горизонтальную ось
- не проходят через полюс плана скоростей (соединяют концы векторов)

93. Изображение кинематической схемы механизма в определенном масштабе, соответствующее заданному положению начального звена, называется ...

- планом механизма
- планом ускорений
- планом скоростей
- сборочным чертежом

94. Верным планом скоростей для данного положения механизма является ...



95. Отношение численного значения длины звена (в м) к длине отрезка (в мм), изображающего звено на плане механизма, называется ...

- коэффициентом связи
- коэффициентом запаса
- масштабным коэффициентом
- передаточным отношением

96. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки гласит: абсолютная скорость точки равна ... переносной и относительной скоростей этой точки.

- алгебраической сумме
- алгебраической разности
- геометрической разности
- геометрической сумме

97. Отношение численного значения скорости звена (в м/с) к длине отрезка (в мм), изображающего скорость звено на плане скоростей, называется ...

- передаточным отношением
- коэффициентом запаса
- масштабным коэффициентом

коэффициентом связи

98. Чертеж, на котором изображены в виде отрезков векторы, равные по модулю и направлению ускорениям различных точек звеньев механизма, называется ...

- планом ускорений
- кинематической схемой
- сборочным чертежом
- планом механизма

99. Чертеж, на котором изображены в виде отрезков векторы, равные по модулю и направлению скоростям различных точек звеньев механизма в данный момент времени, называется ...

- кинематической схемой
- планом скоростей
- рабочим чертежом
- планом положений

Укажите *не менее трех* вариантов ответа

100. Свойства плана скоростей: ...

начала векторов абсолютных скоростей точек звеньев механизма находятся в полюсе плана

для плана скоростей выполняется теорема подобия

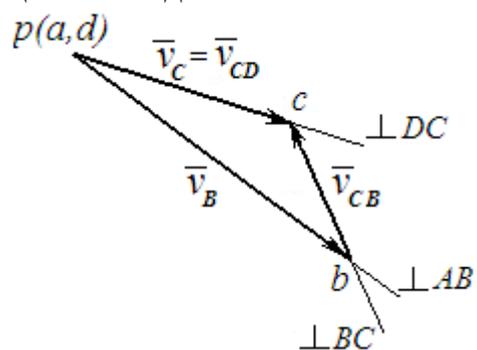
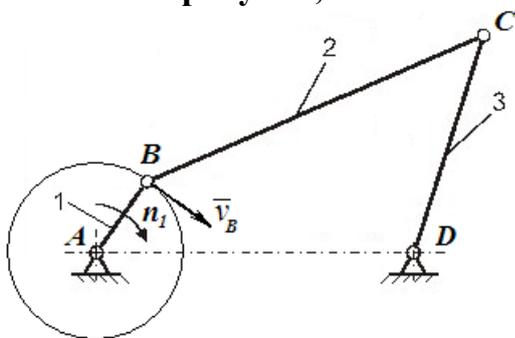
начала векторов относительных скоростей точек звеньев механизма находятся в полюсе плана

векторы относительных скоростей соединяют на плане концы векторов абсолютных скоростей соответствующих точек

векторы абсолютных скоростей соединяют на плане концы векторов относительных скоростей соответствующих точек

Установите *последовательность* действий

101. Построение плана скоростей механизма, структурная схема которого показана на рисунке, выполняется в следующей последовательности: ...



1. через полюс проводят прямую (линию вектора $\bar{v}_{CD} = \bar{v}_C$, т.к. $\bar{v}_D = \mathbf{0}$), перпендикулярную DC

2. из произвольного полюса p откладывают отрезок pb произвольной длины, изображающий вектор скорости \bar{v}_B

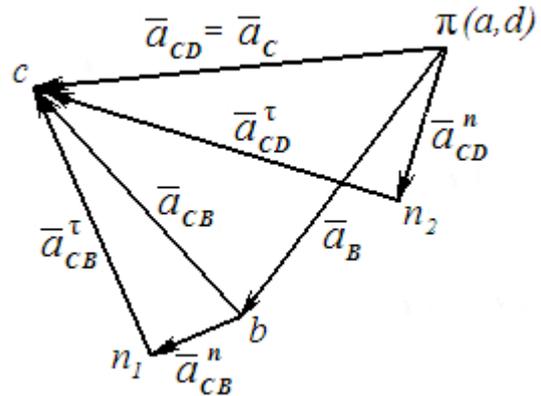
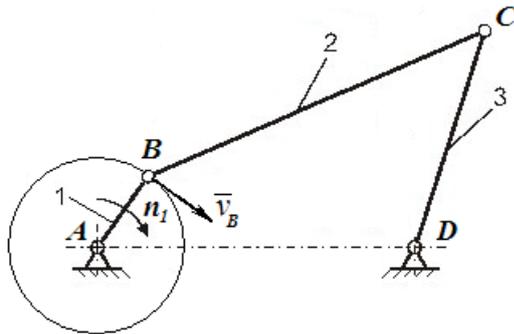
3. для определения скорости точки C составляют векторное уравнение

$$\bar{v}_D + \bar{v}_{CD} = \bar{v}_B + \bar{v}_{CB}$$

4. определяют скорость точки B звена 1 по формуле $v_B = \omega_1 l_{AB}$, где $\omega_1 = \pi n_1/30$
5. через точку b проводят прямую, перпендикулярную BC (линию вектора \bar{v}_{CB})
6. зная длину вектора pb , определяют масштабный коэффициент плана скоростей $\mu_v = \frac{v_B}{pb}$

Установите **последовательность** действий

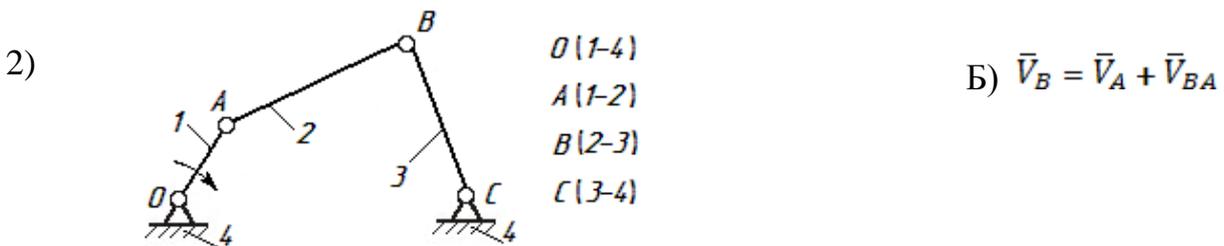
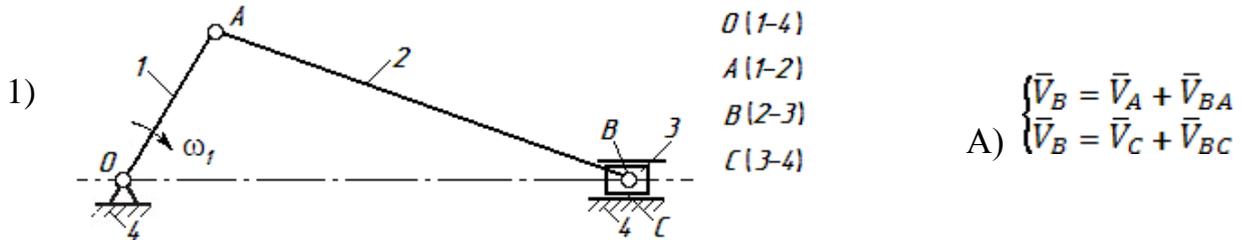
102. Построение плана ускорений механизма, структурная схема которого показана на рисунке, выполняется в следующей последовательности: ...



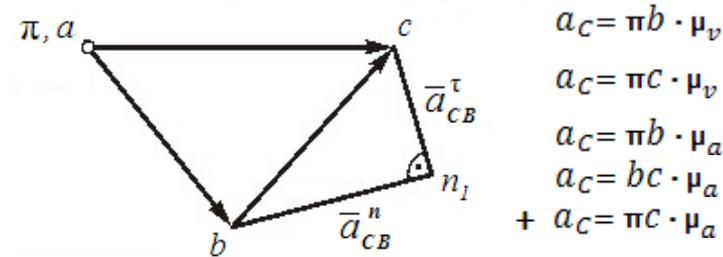
1. определяют модуль вектора ускорения $a_{CB}^n = \omega_2^2 l_{BC}$, длина вектора $bn_1 = \frac{a_{CB}^n}{\mu_a}$. Через точку b проводят параллельно BC прямую (линию вектора \bar{a}_{CB}^n) и откладывают отрезок bn_1 в направлении от т. C к т. B
2. определяют ускорение точки B звена 1 по формуле $\bar{a}_B = \bar{a}_B^n$, модуль которого $a_B = a_B^n = \omega_1^2 l_{AB}$ (здесь $\omega_1 = \pi n_1/30$)
3. определяют модуль вектора ускорения $a_{CD}^n = \omega_3^2 l_{DC}$, длина вектора $\pi n_2 = \frac{a_{CD}^n}{\mu_a}$. Линию вектора \bar{a}_{CD}^n проводят из полюса π (так как $\bar{a}_D = \mathbf{0}$) параллельно DC от точки C к центру вращения D звена DC , на которой откладывают отрезок πn_2
4. зная длину вектора πb , определяют масштабный коэффициент плана скоростей $\mu_a = \frac{a_B}{\pi b}$
5. через точку n_2 проводят прямую, перпендикулярную DC (линию вектора \bar{a}_{CD}^tau)
6. для определения ускорения точки C составляют векторное уравнение $\bar{a}_D + \bar{a}_{CD}^n + \bar{a}_{CD}^tau = \bar{a}_B + \bar{a}_{CB}^n + \bar{a}_{CB}^tau$
7. через точку n_1 проводят прямую, перпендикулярную BC (линию вектора \bar{a}_{CB}^tau)
8. из произвольного полюса π откладывают отрезок πb произвольной длины, изображающий вектор ускорения \bar{a}_B

Установите **соответствие**

103. Для определения скорости точки B механизма, приведенного на рисунке ... , методом планов используют векторные(-ое) уравнения(-е) ...

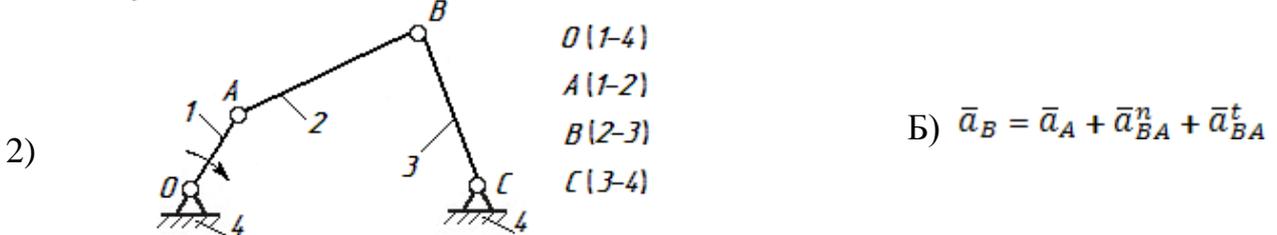
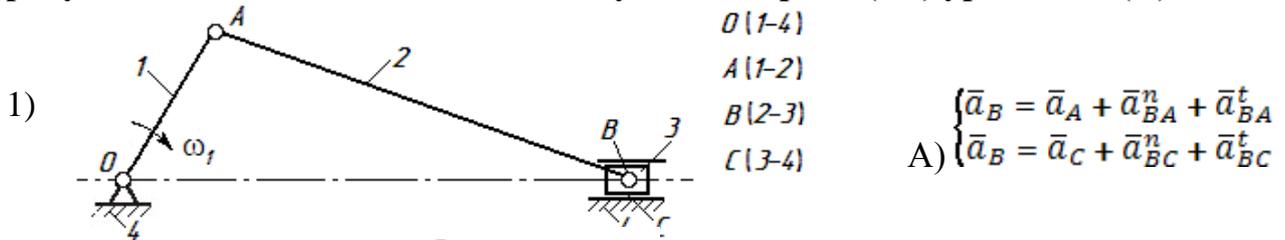


104. Для определения по плану ускорений абсолютного ускорения точки C необходимо применить формулу ...



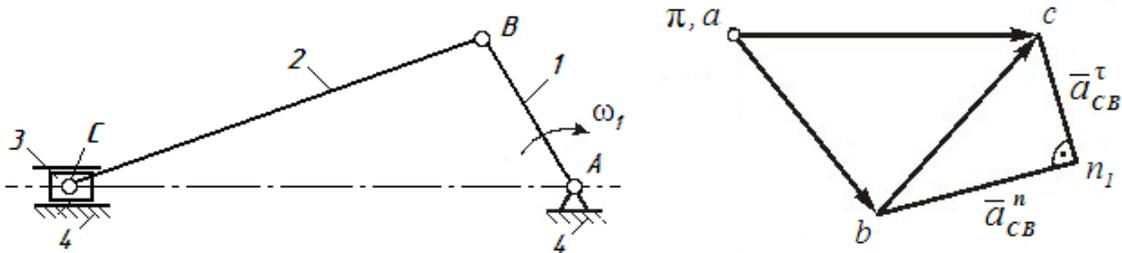
Установите соответствие

105. Для определения ускорения точки B механизма, приведенного на рисунке ... , методом планов используют векторные(-ое) уравнения(-е) ...



Установите соответствие

106. Ускорение точки ... на плане ускорений обозначено вектором...



- 1) C
 2) C при её движении относительно точки B
 3) B
- A) πb
 Б) πc
 В) bc

3. ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ

3.1. Кинетостатический (силовой) анализ механизмов

107. Условию статической определимости удовлетворяет ...

- любая кинематическая цепь
- любая группа Ассура
- любая кинематическая цепь, содержащая только низшие кинематические пары
- любая кинематическая цепь с числом звеньев не более трех

108. Условие статической определимости плоской кинематической цепи имеет вид ...

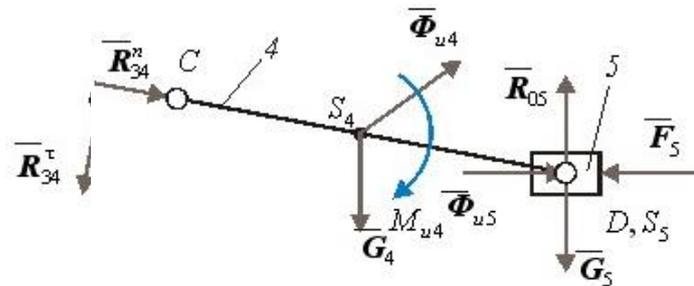
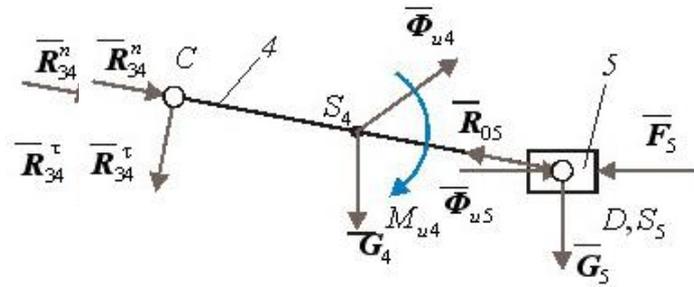
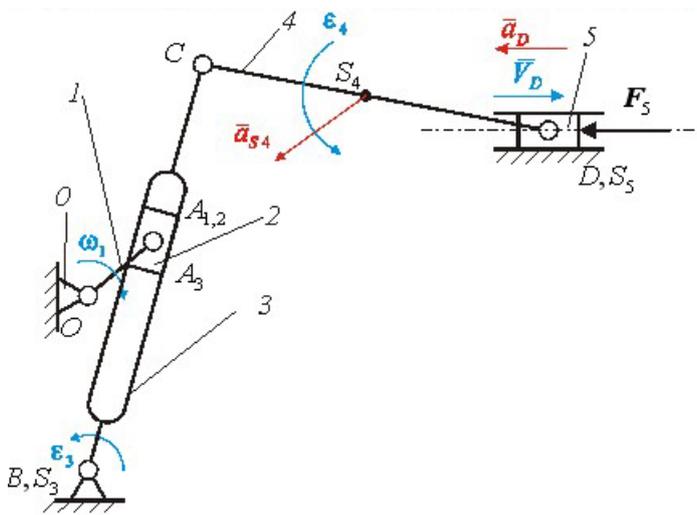
(n – число звеньев кинематической цепи; p_n – число низших кинематических пар; p_v – число высших кинематических пар)

$$3 \cdot n = p_n + 2 \cdot p_v$$

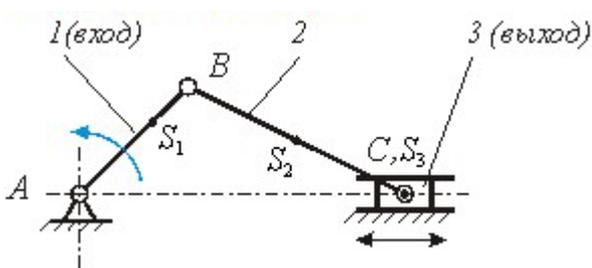
109. Силовой расчет механизмов основанный на применении принципа Даламбера называется ...

- кинематическим
- кинетостатическим
- динамическим
- статическим

110. На рисунке показана кинематическая схема шестизвенного плоского механизма. Укажите верную расчетную схему структурной группы 4-5 для силового расчета механизма на основе метода кинетостатики

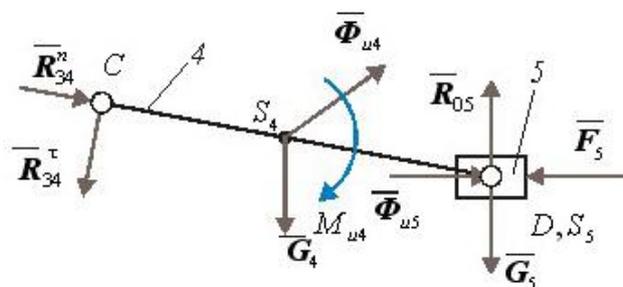


111. Уравновешивающий момент для кривошипно-ползунного механизма компрессора (см. рисунок) определяется из уравнения кинестатики, составленного для ...



группы 2-3
звена 2
звена 1
звена 3

112. Для структурной группы звеньев 4-5 при силовом расчете механизма правильно составлено уравнение силового многоугольника ...



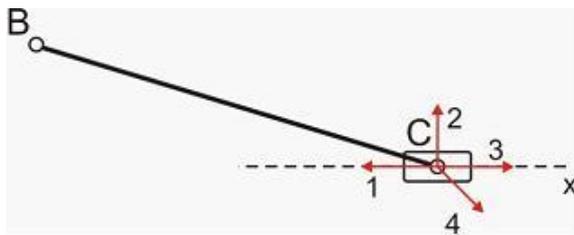
$$\bar{R}_{34}^n + \bar{R}_{34}^r + \bar{G}_4 + \bar{\Phi}_{u4} + \bar{\Phi}_{u5} + \bar{G}_5 + \bar{F}_5 + \bar{R}_{05} = 0$$

$$\bar{R}_{34}^r + \bar{R}_{34}^n + \bar{G}_4 + \bar{\Phi}_{u4} + \bar{\Phi}_{u5} + \bar{G}_5 + \bar{F}_5 + \bar{R}_{05} = 0$$

$$\bar{R}_{34}^n + \bar{R}_{34}^r + \bar{G}_4 + \bar{\Phi}_{u4} + \bar{R}_{05} + \bar{\Phi}_{u5} + \bar{G}_5 + \bar{F}_5 = 0$$

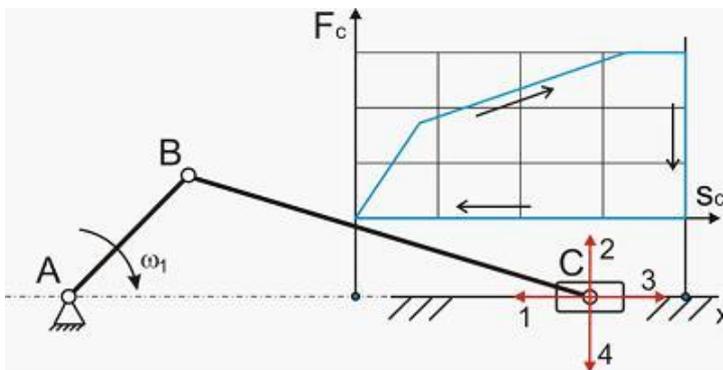
$$\bar{R}_{34}^n + \bar{R}_{05} + \bar{R}_{34}^r + \bar{G}_4 + \bar{\Phi}_{u4} + \bar{\Phi}_{u5} + \bar{G}_5 + \bar{F}_5 = 0$$

113. Правильное направление реакции в т. С при силовом расчёте обозначено цифрой ...



- 4
- 3
- 1
- 2

114. На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Правильное направление силы сопротивления (силы полезного сопротивления) \bar{F}_C обозначено цифрой ...



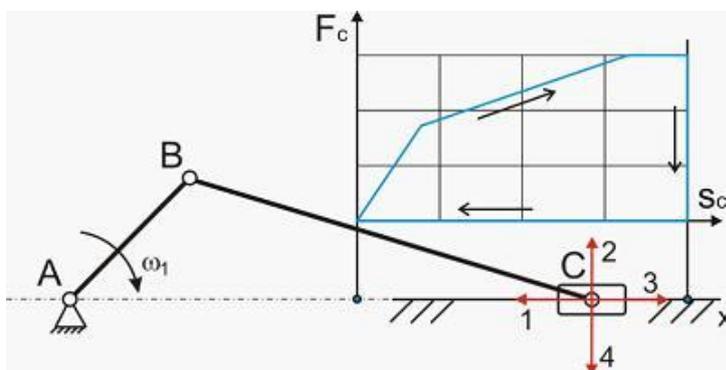
- 1
- 3
- 4
- 2

115. Силовой расчёт механизма позволяет ...

- определить силу сопротивления (силу полезного сопротивления) на выходном звене
- определить размеры звеньев
- определить скорости и ускорения точек звеньев механизма
- определить уравнивающую силу на входном звене, а также силы, действующие в кинематических парах

Установите соответствие

116. На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Правильное направление ... обозначено цифрой ...



1) силы сопротивления (силы полезного сопротивления) \bar{F}_C

А) 3

2) реакции в т. С при силовом расчёте

Б) 1

3) сила тяжести ползуна

В) 2

4) силы инерции ползуна при замедлении движения

Г) 4

117. К структурной группе Ассура помимо всех сил, действующих на нее и реакций связей, приложили силы и пары сил инерции. Пользуясь методами кинестатики можно сказать, что сумма всех сил равна ...

- нулю
- уравновешивающей силе на кривошипе
- сумме сил инерции
- единице

118. Если при решении задач силового расчета в число заданных сил входят силы инерции звеньев, то такой расчет называется ...

- кинетостатическим
- статическим
- кинематическим
- прочностным

119. Силы взаимодействия в кинематических парах направлены по общей нормали к поверхности соприкосновения ...

- только в низшей паре
- при отсутствии сил трения
- только в высшей паре
- при наличии сил трения

120. Рычагом Жуковского называется план ..., рассматриваемый как твердое тело с приложенным к нему повернутыми на 90° силами.

- механизма
- положений
- ускорений
- скоростей

121. Сила и момент, равные по величине приведенной силе и моменту, но противоположные им по направлению, называются ...

- неуравновешенными
- гравитационными
- уравновешивающими
- фрикционными

122. Согласно принципу Д'Аламбера, звено механизма можно рассматривать как находящееся в ..., если ко всем внешним силам, действующим на него, добавить силы инерции.

- движении
- неуравновешенном состоянии
- покое
- равновесии

Установите **последовательность действий**

123. Силовой анализ плоских механизмов выполняется в следующей последовательности: ...

1. определить реакции во всех кинематических парах, для чего составить уравнения равновесия и план сил согласно уравнению силового многоугольника
2. установить последовательность расчета структурных групп
3. рассчитать все остальные структурные группы
4. изобразить в стандартном масштабе план механизма в исследуемом положении
5. выполнить силовой расчет кривошипа
6. вычертить отдельно в масштабе схему первой рассматриваемой структурной группы с приложенными всеми действующими на нее силами и неизвестными реакциями
7. определить силу полезного сопротивления, или движущую силу, силы тяжести и инерционные нагрузки

124. Уравновешивающую силу можно определить с помощью метода (рычага) Жуковского из уравнения: ...

$\sum M_F = 0$
(сумма моментов всех сил относительно полюса плана скоростей равна нулю)

$\sum F = 0$
(сумма всех сил равна нулю)

$\sum \bar{F} = 0$
(векторная сумма всех сил равна нулю)

$\sum \bar{F}_и = 0$
(векторная сумма всех сил инерции равна нулю)

125. Уравновешивающий момент при силовом расчете механизма прилагают к ... звену.

- выходному
- любому
- входному

3.2. Динамический анализ механизмов

126. Уравнение движения механизма с одной степенью свободы в интегральной форме записывается в виде ...

(– приведенный момент инерции; – приведенный момент сил; – приведенный момент движущих сил; – приведенный момент сил сопротивления; φ – угловая координата звена приведения; ω – угловая скорость звена приведения; φ_0, ω_0 – значения угловой координаты и угловой скорости звена приведения в начальный момент времени соответственно; t – время)

127. Целью динамического анализа механизма является ...

определение числа степеней свободы механизма по заданной структурной схеме
установление взаимосвязей между скоростями движения входного и выходных звеньев механизма

определение размеров звеньев механизма, обеспечивающих заданный ход выходного звена

определение масс, моментов инерции и размеров его звеньев, обеспечивающих заданные кинематические характеристики движения

определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или

определение сил по заданному движению при известных размерах, массах и моментах инерции звеньев

128. Динамика механизмов изучает ...

деформации звеньев механизмов, возникающие при их движении

движение механизмов с геометрической точки зрения, без учета действующих сил

движение звеньев механизмов под действием некоторой системы сил

методы расчета звеньев механизмов на прочность и жесткость

строение механизмов

129. Динамической моделью называется ...

кинематическая схема с отмеченными на ней шатунными кривыми

уравнение движения в дифференциальной форме

схема механизма, необходимая для составления уравнений динамики

уравнение движения в энергетической форме

130. Определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определение сил по заданному движению звеньев называется ...

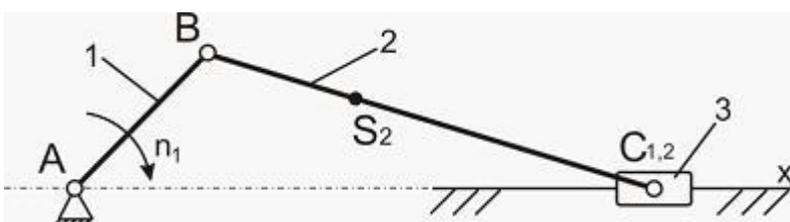
динамическим синтезом

кинематическим анализом

динамической моделью

динамическим анализом

131. Кинетическая энергия T_2 шатуна 2 рассчитывается по формуле ... (где I_{S_2} – момент инерции шатуна относительно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости чертежа; m_2 – масса шатуна; ω_2 – угловая скорость шатуна; v_{S_2} – скорость точки S_2 шатуна)



$$T_2 = \frac{m_2 v_{S_2}^2}{2} + \frac{I_{S_2} \omega_2^2}{2}$$

$$T_2 = \frac{I_{S_A} \omega_1^2}{2} + \left(\frac{m_2 v_{S_2}^2}{2} + \frac{I_{S_2} \omega_2^2}{2} \right)$$

$$T_2 = \frac{I_{S_2} \omega_2^2}{2}$$

$$T_2 = \frac{m_2 v_{S_2}^2}{2}$$

132. Приведенной силой механизма с одной степенью подвижности называется ...

сила, условно приложенная к одной из точек механизма (точке приведения) и равная сумме всех сил, действующих на звенья механизма

сила, условно приложенная к одной из точек механизма (точке приведения) и определяемая из равенства элементарной работы этой силы и суммы элементарных работ сил и пар сил, действующих на звенья механизма

сила, условно приложенная к одной из точек механизма (точке приведения) и определяемая из равенства элементарной работы этой силы и суммы элементарных работ сил и пар сил, действующих на ведущие звенья механизма

сила, условно приложенная к одной из точек механизма (точке приведения) и равная сумме всех сил, действующих на подвижные звенья механизма

133. Приведенным моментом сил (приведенной парой сил) механизма с одной степенью подвижности называется ...

пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звену приведения) и равная сумме всех пар сил, действующих на подвижные звенья механизма

пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звену приведения) и определяемая из равенства элементарной работы этой пары сил и суммы элементарных работ сил и пар сил, действующих на ведущие звенья механизма

пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звену приведения) и определяемая из равенства элементарной работы этой пары сил и суммы элементарных работ сил и пар сил, действующих на звенья механизма

пара сил, условно приложенная к одному из звеньев механизма (звену приведения) и равная сумме всех пар сил, действующих на звенья механизма

134. Приведенным моментом инерции механизма с одной степенью подвижности называется ...

момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, чтобы кинетическая энергия этого звена равнялась сумме кинетических энергий всех ведущих звеньев механизма

момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, равный сумме моментов инерции всех подвижных звеньев механизма относительно осей, проходящих через центры их масс

момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, чтобы кинетическая энергия этого звена равнялась сумме кинетических энергий всех звеньев механизма

момент инерции, которым должно обладать одно из звеньев механизма (звено приведения) относительно оси его вращения, равный сумме моментов инерции всех звеньев механизма относительно осей, проходящих через центры их масс

135. Главный момент сил инерции звена, совершающего вращательное движение, направлен ...

- в ту же сторону, что и угловое ускорение звена
- противоположно направлению угловой скорости звена
- противоположно направлению углового ускорения звена
- в ту же сторону, что и угловая скорость звена

136. Движение машины до остановки после выключения двигателя происходит за счет...

- движущих сил
- сил сопротивления
- накопленной кинетической энергии
- накопленной потенциальной энергии

137. Задачи динамики решаются при допущении, что все звенья механизма ...

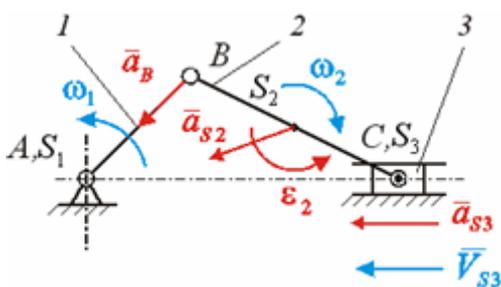
- являются абсолютно жесткими
- не обладают силами тяжести
- являются податливыми
- при взаимодействии не создают сил трения

138. Положительную работу за время действия механизма выполняют ...

- силы трения при относительном перемещении звеньев
- силы и моменты сопротивления
- движущие силы и моменты
- силы тяжести

139. Модули главного вектора \overline{F}_H и главного момента \overline{M}_H сил инерции шатуна 2 кривошипно-ползунного механизма (см. рисунок) определяются

зависимостями ... (I_{S_2} – момент инерции шатуна 2 относительно оси, проходящей через центр масс S_2 перпендикулярно плоскости чертежа; m_2 – масса шатуна; угловая скорость кривошипа 1 постоянна, $\omega_1 = \text{const}$)



$$F_H = 0; M_H = 0$$

140. Главный вектор сил инерции звена, совершающего поступательное движение, направлен ...

- в ту же сторону, что и ускорение звена
- противоположно направлению ускорения звена

противоположно направлению скорости звена
в ту же сторону, что и скорость звена

Установите соответствие

141. При приведении сил и масс к звену приведения параметр приведения ... определяют по формуле ...

1) приведенный момент сил M_{Π}

$$A) \sum_{i=1}^n F_i \frac{v_i}{v_A} \cos \alpha_i + \sum_{i=1}^n M_i \frac{\omega_i}{v_A}$$

2) приведенная сила F_{Π}

$$B) \sum_{i=1}^n \left[m_i \left(\frac{v_i}{\omega_1} \right)^2 + I_i \left(\frac{\omega_i}{\omega_1} \right)^2 \right]$$

3) приведенный момент инерции J_{Π} (или I_{Π})

$$B) \sum_{i=1}^n F_i \frac{v_i}{\omega_1} \cos \alpha_i + \sum_{i=1}^n M_i \frac{\omega_i}{\omega_1}$$

142. Установка маховика приводит к ...

- уменьшению времени разбега и выбега механизма
- снижению коэффициента неравномерности движения механизма
- устранению избыточных связей в механизме
- увеличению числа степеней свободы механизма

143. Маховик предназначен для ...

- уравновешивания механизма
- уменьшения времени разбега механизма
- устранения давления стойки на фундамент от сил инерции звеньев механизма
- уменьшения неравномерности движения механизма

144. Режимом разбега механизма называется ...

- движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени
- переходное движение между покоем и установившимся движением механизма
- движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется
- переходное движение между установившимся движением механизма и покоем

145. Условие существования режима торможения записывается как

$$(J \omega^2 / 2 - (J_0 \omega_0^2) / 2 = J_1 (\varphi - \varphi_0)^2 \approx [M_1 \Sigma d\varphi] \dots$$

$$\int_{\varphi_0}^{\varphi_0 + 2\pi} M_{\Sigma} d\varphi > 0$$

$$\int_{\varphi_0}^{\varphi_0 + 2\pi} M_{\Sigma} d\varphi \leq 0$$

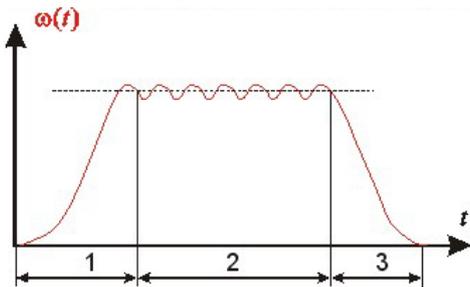
$$\int_{\varphi_0}^{\varphi_0 + 2\pi} M_{\Sigma} d\varphi = 0$$

146. Коэффициент неравномерности вращения начального звена оценивается по формуле ...

$$\delta = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\min}}$$

$$\delta = \frac{\omega_{\min}}{\omega_{\max}}$$

147. На рисунке приведен график зависимости угловой скорости начального звена механизма ω от времени t . Режим движения механизма, соответствующий участку 1 графика, называется ...

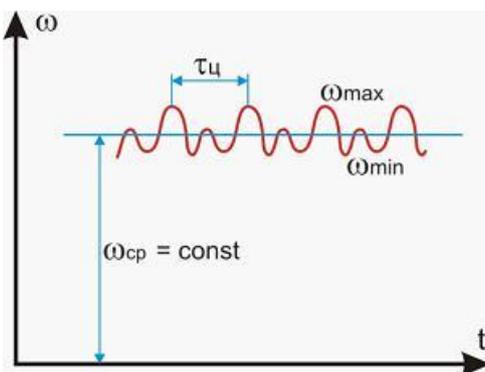


- фазой удаления
- фазой разбега
- фазой установившегося движения
- фазой выбега

148. К неустойчивым режимам работы механизма можно отнести ...

- фазы разбега, установившегося движения и выбега
- фазы разбега и выбега
- только фазу выбега
- только фазу разбега

149. На рисунке представлена тахограмма работы механизма $\omega(t)$. Режим движения механизма, соответствующий данному закону, называется...



- разбегом
- установившимся
- выбегом
- неустойчивым

150. Необходимое условие режима разбега механизма записывается в виде ... (где $A_{дв}$ – работа движущих сил за цикл движения механизма; A_c – работа сил сопротивления за цикл движения механизма)

- $A_{дв} > A_c$
- $A_{дв} = |A_c|$
- $A_{дв} = A_c$
- $A_{дв} < |A_c|$

151. Необходимое условие установившегося режима движения механизма записывается в виде ... (где $A_{\text{дв}}$ – работа движущих сил за цикл движения механизма; A_c – работа сил сопротивления за цикл движения механизма)

$$A_{\text{дв}} > |A_c|$$

$$A_{\text{дв}} = |A_c|$$

$$A_{\text{дв}} = A_c$$

$$A_{\text{дв}} < |A_c|$$

152. Необходимое условие режима выбега механизма записывается в виде ... (где $A_{\text{дв}}$ – работа движущих сил за цикл движения механизма; A_c – работа сил сопротивления за цикл движения механизма)

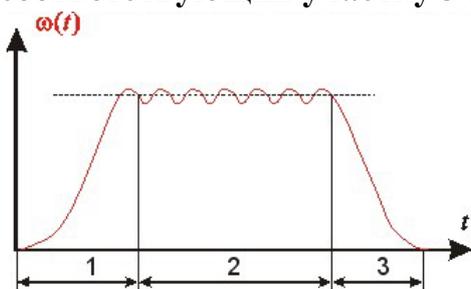
$$A_{\text{дв}} > |A_c|$$

$$A_{\text{дв}} = |A_c|$$

$$A_{\text{дв}} = A_c$$

$$A_{\text{дв}} < A_c$$

153. На рисунке представлен график зависимости угловой скорости начального звена механизма ω от времени t . Режим движения механизма, соответствующий участку 3 графика, называется ...



фазой установившегося движения
 фазой выбега
 фазой разбега
 фазой удаления

154. Режимом выбега механизма называется ...

переходное движение между покоем и установившимся движением механизма движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется

движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени

переходное движение между установившимся движением механизма и покоем

155. На прямолинейном, равномерно наклонном участке шоссе автомобиль совершает подъем с постоянной скоростью. Режим работы трансмиссии автомобиля будет являться ...

разбегом

выбегом

неустановившимся

установившимся

156. Движение машины до остановки после выключения двигателя за счет накопленной кинетической энергии называется ... и относится к ... режиму движения.

Разбегом, установившемуся

рабочим ходом, установившемуся

выбегом, неустановившемся (переходному)
разбегом, неустановившемся

Укажите **не менее двух вариантов ответа**

157. **Основное назначение маховика состоит в ... главного вала машины.**

- обеспечении заданного коэффициента неравномерности движения
- ограничении числа степеней свободы
- ограничении максимальной угловой скорости
- ограничении колебаний угловой скорости

158. **Средняя скорость вращения начального звена $\omega_{\text{ср}}$ при установившемся режиме оценивается по формуле ...**

$$\omega_{\text{ср}} = (\omega_{\text{max}} - \omega_{\text{min}}) / 2$$

$$\omega_{\text{ср}} = (\omega_{\text{max}} + \omega_{\text{min}}) / 4$$

$$\omega_{\text{ср}} = (\omega_{\text{max}} + \omega_{\text{min}}) / 2$$

$$\omega_{\text{ср}} = 2 \cdot (\omega_{\text{max}} + \omega_{\text{min}})$$

159. **Добавочная масса на валу машины, выполненная в виде колеса с развитым ободом, называется ...**

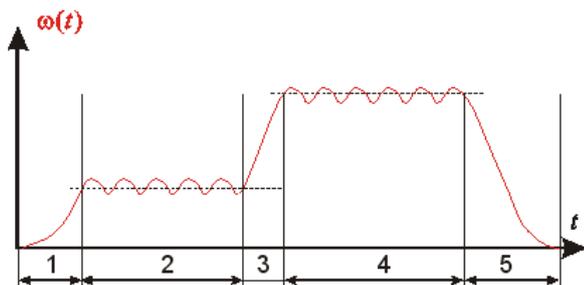
- противовесом
- шкивом
- ротором
- маховиком

Установите **соответствие**

160. **Необходимое условие режима ... механизма записывается в виде ...** (где $A_{\text{дв}}$ – работа движущих сил за цикл движения механизма; $A_{\text{с}}$ – работа сил сопротивления за цикл движения механизма)

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1) разбега | А) $A_{\text{дв}} < A_{\text{с}}$ |
| 2) установившегося движения | Б) $A_{\text{дв}} > A_{\text{с}}$ |
| 3) выбега | В) $A_{\text{дв}} = A_{\text{с}}$ |

161. **На рисунке приведен график зависимости угловой скорости начального звена механизма ω от времени t . Режиму установившегося движения механизма соответствуют участок (участки) ...**



- 1, 3
- 2, 3, 4
- 3
- 2, 4

3.4. Трение и КПД механизмов

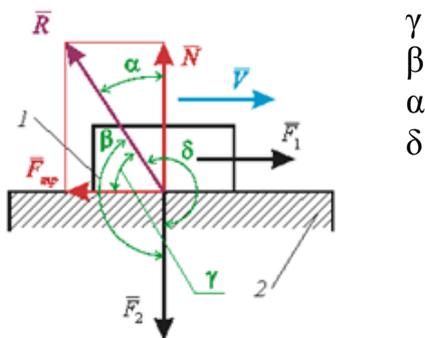
162. Внутренним трением называется ...

- противодействие относительному перемещению соприкасающихся тел
- противодействие относительному перемещению соприкасающихся тел в направлении, нормальном к поверхности их соприкосновения
- противодействие относительному перемещению отдельных частей одного и того же тела при его деформации
- противодействие относительному перемещению соприкасающихся тел в направлении по касательной к поверхности их соприкосновения

163. Граничным трением называется ...

- внешнее трение, при котором между трущимися поверхностями соприкасающихся тел есть слой смазки с обычными объемными свойствами
- внешнее трение, при котором трущиеся поверхности соприкасающихся тел покрыты пленками окислов и адсорбированными молекулами газов или жидкостей, а смазка отсутствует
- внешнее трение, при котором между трущимися поверхностями соприкасающихся тел есть тонкий (порядка 0,1 мкм и менее) слой смазки, обладающий свойствами, отличными от её обычных объемных свойств
- трение, при котором поверхности трущихся твердых тел полностью отделены друг от друга слоем жидкости

164. Ползун 1 движется по направляющей 2 со скоростью v под действием внешних сил \bar{F}_1, \bar{F}_2 . Углом трения является угол ...



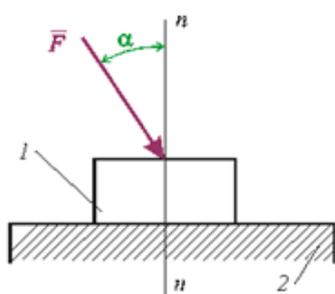
165. Трением качения называется ...

- внешнее трение при относительном скольжении соприкасающихся тел
- внешнее трение при относительном вращении одного тела относительно другого вокруг общей нормали к поверхностям их соприкосновения
- внешнее трение при относительном качении соприкасающихся тел
- внешнее трение при относительном покое соприкасающихся тел

166. В единицах длины измеряется(-ются) ...

- все коэффициенты трения
- коэффициент трения скольжения
- коэффициент трения вращения
- коэффициент трения качения

167. На ползун 1 действует сила \vec{F} , направленная под углом α к общей нормали n - n . Движение может начаться, если выполняется условие ... (где ρ – угол трения; $\rho_{\text{п}}$ – угол трения покоя)



- $\alpha < \rho$
- $\alpha > \rho$
- $\alpha > \rho_{\text{п}}$
- $\alpha < \rho_{\text{п}}$

168. Цикловым коэффициентом полезного действия механизма называется ...
 отношение полезной работы к работе движущих сил за цикл установившегося движения механизма

отношение работы сил вредного сопротивления к работе движущих сил за цикл установившегося движения механизма

отношение работы сил сопротивления к полезной работе за цикл установившегося движения механизма

отношение работы сил сопротивления к работе движущих сил за цикл установившегося движения механизма

169. КПД механизма вычисляется по формуле ... (где $A_{\text{пс}}$ – работа сил полезного сопротивления за время одного цикла; $A_{\text{д}}$ – работа движущих сил за время одного цикла)

$$\eta = \frac{A_{\text{д}}}{A_{\text{пс}}}$$

$$\eta = A_{\text{д}} \cdot A_{\text{пс}}$$

$$\eta = \frac{A_{\text{пс}}}{A_{\text{д}}}$$

$$\eta = A_{\text{д}} - A_{\text{пс}}$$

170. При последовательном соединении n механизмов общий КПД определяется как ...

$$\eta = \frac{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n}{\eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n}$$

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$$

$$\eta = \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n$$

$$\eta = \frac{\eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n}$$

171. Коэффициент механических потерь механизма ξ вычисляется по формуле ... ($A_{\text{пс}}$ – работа сил полезного сопротивления за время одного цикла; $A_{\text{д}}$ – работа сил движущих за время одного цикла; A_{τ} – работа, связанная с преодолением сил трения в кинематических парах и сил сопротивления среды).

$$\xi = \frac{A_T}{A_D}$$

172. КПД механизма в режиме холостого хода равен ...

- 2
- 1
- 0,5
- 0

173. В уравнении для определения КПД отношение работ, совершаемых за цикл ($A_{\text{пс}}$ – работа сил полезного сопротивления за время одного цикла, $A_{\text{д}}$ – работа сил движущих за время одного цикла), можно заменить отношением ...

- ускорений
- продолжительностей циклов
- мощностей
- скоростей

174. Сила взаимодействия двух соприкасающихся тел при наличии трения скольжения отклоняется от общей нормали к их поверхностям на ...

- угол давления
- угол трения
- 10 градусов
- прямой угол

175. Условие, при котором, как бы ни были велики движущие силы, относительное движение звеньев не может начаться в связи с действием сил трения, называется...

- холостым ходом
- автоторможением
- самоторможением
- торможением

176. Сила трения скольжения направлена ...

- противоположно направлению относительной скорости трущихся тел
- по направлению относительной скорости трущихся тел
- по направлению относительного ускорения трущихся тел
- противоположно направлению относительного ускорения трущихся тел

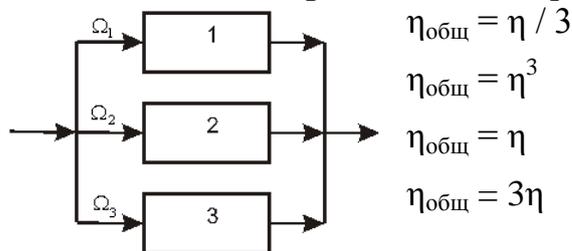
177. Внешним трением называется ...

- противодействие относительному перемещению соприкасающихся тел
- противодействие относительному перемещению отдельных частей одного и того же тела при его деформации

противодействие относительно перемещению соприкасающихся тел в направлении, лежащем в плоскости их соприкосновения

противодействие относительно перемещению соприкасающихся тел в направлении, нормальном к плоскости их соприкосновения

178. Механизмы 1, 2, 3 с КПД $\eta_1 = \eta_2 = \eta_3 = \eta$ соединены параллельно. Нагрузка между механизмами распределена поровну. Общий КПД $\eta_{\text{общ}}$ системы механизмов определяется по формуле



179. Вектор силы трения направлен противоположно вектору звена.
скорости
ускорения
угловой скорости
силы тяжести

180. Сила взаимодействия двух звеньев при отсутствии трения направлена ...
по нормали к их поверхности
по касательной к их поверхности
по направлению вектора ускорения
противоположно вектору ускорения.

181. Условие самоторможения механизма ...

($A_{\text{пс}}$ – работа сил полезного сопротивления за время одного цикла, $A_{\text{д}}$ – работа сил движущих за время одного цикла, $A_{\text{т}}$ – работа сил трения за время одного цикла)

$$A_{\text{д}} > A_{\text{пс}}$$

$$A_{\text{д}} = A_{\text{пс}}$$

$$A_{\text{д}} > A_{\text{т}}$$

$$A_{\text{д}} < A_{\text{т}}$$

Установите соответствие

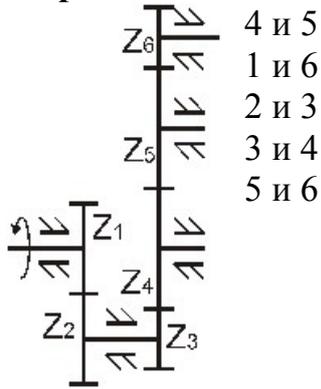
182. Трением ... называют ...

- | | |
|---------------|---|
| 1) верчения | А) внешнее трение, возникающее при относительном скольжении между поверхностями двух контактирующих тел |
| 2) скольжения | Б) сопротивление движению, возникающее при качении одного деформируемого тела по другому |
| 3) качения | В) внешнее трение при относительном вращении двух тел вокруг общей нормали к поверхностям в точке их контакта |

4. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ

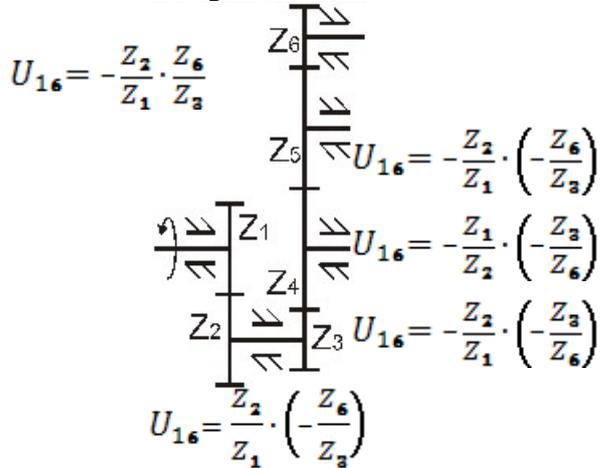
4.1. Кинематический анализ зубчатых механизмов

183. Паразитными колесами в данном редукторе являются ...



- 4 и 5
- 1 и 6
- 2 и 3
- 3 и 4
- 5 и 6

184. Передаточное число данного редуктора вычисляется по формуле ...



$$U_{16} = -\frac{Z_2 \cdot Z_6}{Z_1 \cdot Z_3}$$

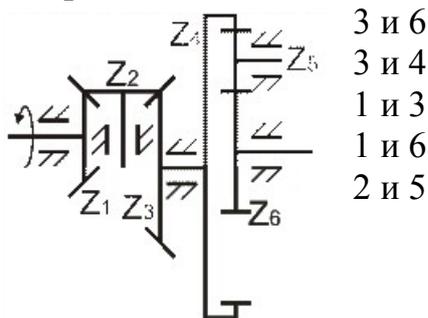
$$U_{16} = -\frac{Z_2}{Z_1} \cdot \left(-\frac{Z_6}{Z_3}\right)$$

$$U_{16} = -\frac{Z_1}{Z_2} \cdot \left(-\frac{Z_3}{Z_6}\right)$$

$$U_{16} = -\frac{Z_2}{Z_1} \cdot \left(-\frac{Z_3}{Z_6}\right)$$

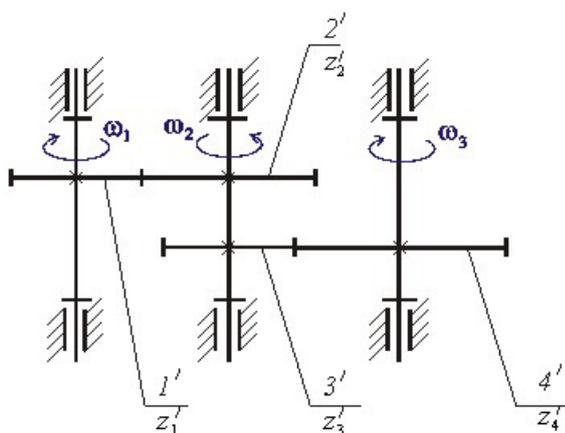
$$U_{16} = \frac{Z_2}{Z_1} \cdot \left(-\frac{Z_6}{Z_3}\right)$$

185. Паразитными колёсами в данном редукторе являются ...



- 3 и 6
- 3 и 4
- 1 и 3
- 1 и 6
- 2 и 5

186. Передаточное число u зубчатой передачи должно удовлетворять соотношению ...



- $u \leq 1$
- $0 \leq u < 1$
- $u \geq 1$
- $u \leq 0$

187. Передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи

$i_{1a} = \omega_1/\omega_a$ (см. рисунок) рассчитывается по формуле ...

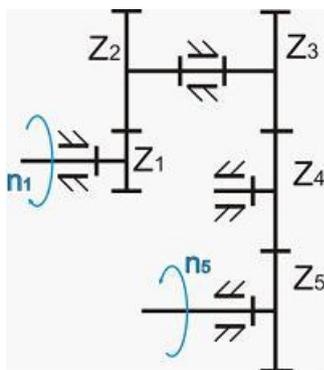
$$i_{1a} = -\frac{Z_1' \cdot Z_3'}{Z_4' \cdot Z_2'}$$

$$i_{1a} = \frac{Z_4' \cdot Z_2'}{Z_1' \cdot Z_3'}$$

$$i_{1a} = -\frac{Z_4' \cdot Z_2'}{Z_1' \cdot Z_3'}$$

$$i_{1a} = \frac{Z_1' \cdot Z_3'}{Z_4' \cdot Z_2'}$$

188. В данном редукторе число оборотов пятого зубчатого колеса вычисляется по формуле...



$$n_5 = \frac{n_1}{z_2 z_5 / z_1 z_3}$$

$$n_5 = \frac{z_2 z_5 / z_1 z_3}{n_1}$$

$$n_5 = n_1 \frac{z_2 z_5}{z_1 z_3}$$

$$n_5 = n_1 \frac{z_2 z_3 z_4}{z_1 z_5}$$

189. Передаточное отношение i_{jk} ...

у редуктора (понижающей передачи) $i_{jk} < 1$, у мультипликатора (повышающей передачи) $i_{jk} \geq 1$

у редуктора (понижающей передачи) $i_{jk} \geq 1$, у мультипликатора (повышающей передачи) $i_{jk} < 1$

у редуктора (понижающей передачи) $i_{jk} < 0$, у мультипликатора (повышающей передачи) $i_{jk} \geq 0$

у редуктора (понижающей передачи) $i_{jk} \geq 0$, у мультипликатора (повышающей передачи) $i_{jk} < 0$

190. Передаточным отношением i_{jk} зубчатой передачи называется ...

отношение угловой скорости j -го зубчатого колеса к угловой скорости k -го зубчатого колеса

отношение угловой скорости входного зубчатого колеса к угловой скорости выходного зубчатого колеса

отношение угловой скорости ведущего зубчатого колеса к угловой скорости ведомого зубчатого колеса

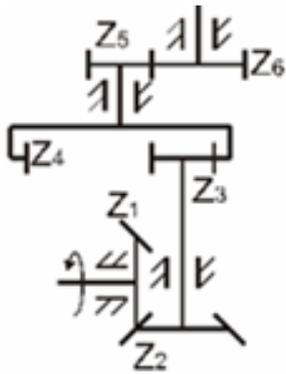
отношение угловой скорости k -го зубчатого колеса к угловой скорости j -го зубчатого колеса



191. Для определения передаточного отношения в данном редукторе необходимо и достаточно...

- вычислить отношение чисел зубьев 3-го и 2-го колёс
- вычислить отношение чисел зубьев 4-го и 1-го колёс
- вычислить произведение передаточных отношений всех ступеней редуктора
- вычислить отношение чисел зубьев 1-го и 4-го колёс

192. Передаточное число данного редуктора вычисляется по формуле ...



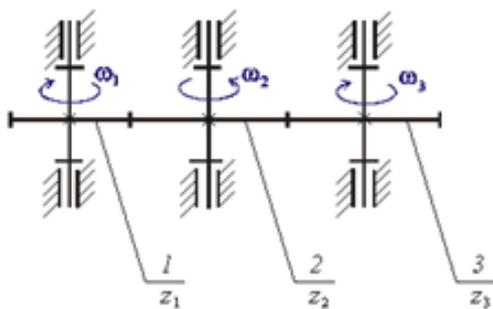
$$u_{16} = \frac{z_1 \cdot z_4 \cdot z_6}{z_2 \cdot z_3 \cdot z_5}$$

$$u_{16} = \frac{z_2 \cdot z_3}{z_1 \cdot z_6}$$

$$u_{16} = \frac{z_2 \cdot z_4 \cdot z_6}{z_1 \cdot z_3 \cdot z_5}$$

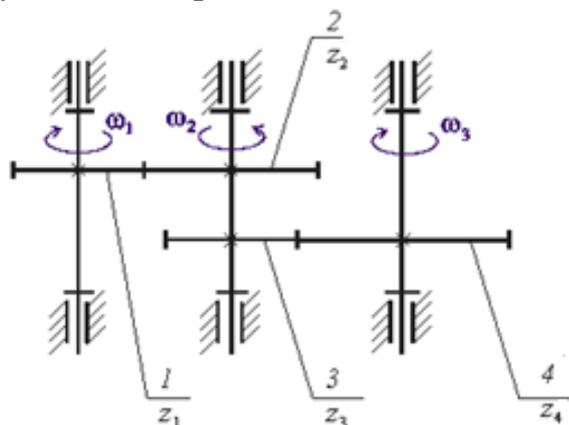
$$u_{16} = \frac{z_1 \cdot z_3 \cdot z_5}{z_2 \cdot z_4 \cdot z_6}$$

193. На рисунке представлена структурная схема многоступенчатой зубчатой передачи. Для увеличения угловой скорости зубчатого колеса 3 ω_3 можно ...



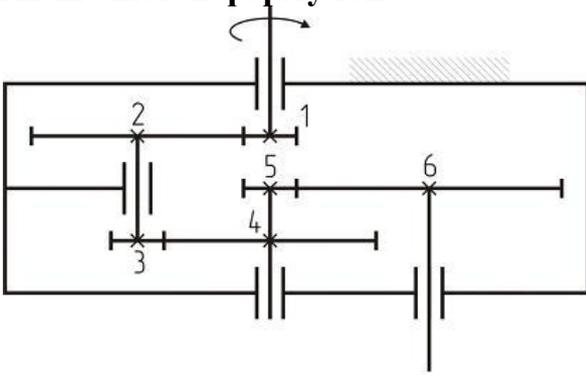
- увеличить число зубьев z_2 зубчатого колеса 2
- уменьшить число зубьев z_1 зубчатого колеса 1
- уменьшить число зубьев z_2 зубчатого колеса 2
- уменьшить число зубьев z_3 зубчатого колеса 3

194. На рисунке представлена структурная схема многоступенчатой зубчатой передачи. Если число зубьев z_2 зубчатого колеса 2 увеличить в два раза, то угловая скорость ω_3 ...



- увеличится в два раза
- не изменится
- увеличится в четыре раза
- уменьшится в два раза

195. Передаточное отношение редуктора, изображенного на рисунке, вычисляется формулой ...



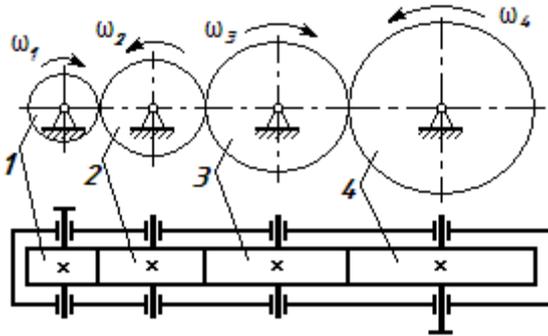
$$u_{16} = \frac{Z_1 Z_3 Z_5}{Z_2 Z_4 Z_6}$$

$$u_{16} = -\frac{Z_2 Z_4 Z_6}{Z_1 Z_3 Z_5}$$

$$u_{16} = \frac{Z_2 Z_4 Z_6}{Z_1 Z_3 Z_5}$$

$$u_{16} = -\frac{Z_1 Z_3 Z_5}{Z_2 Z_4 Z_6}$$

196. На рисунке изображена зубчатая передача ...



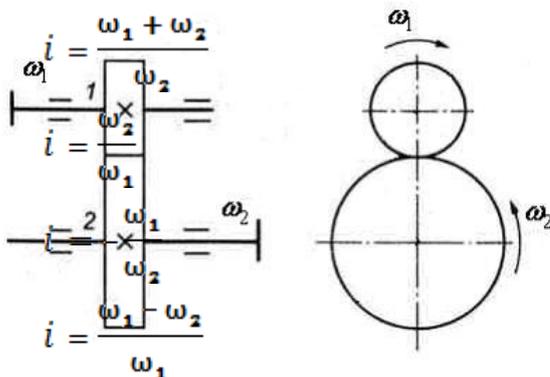
со смещением
с одним паразитным колесом
с двумя паразитными колесами
без паразитного колеса

Укажите не менее двух вариантов ответа

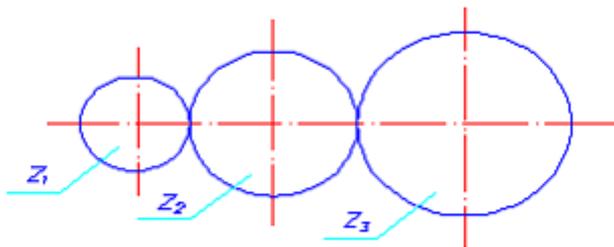
197. Паразитные зубчатые колеса встраивают в передачи для ...

- повышения КПД
- увеличения мощности
- изменения направления вращения
- изменения передаточных чисел
- передачи движения при большом расстоянии между ведущим и ведомым валами, когда передаточное отношение невелико

198. Передаточное отношение i механической передачи при известных угловых скоростях вращения звеньев ω_1 и ω_2 рассчитывается по формуле ...

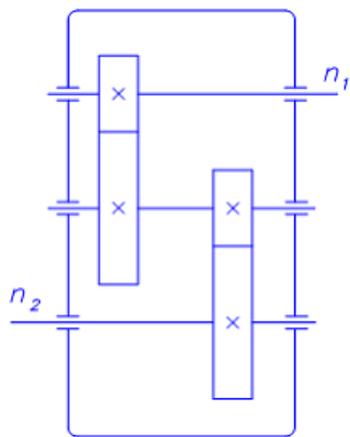


199. Общее передаточное отношение i редуктора при числах зубьев колес $z_1 = 20$, $z_2 = 30$, $z_3 = 60$ окажется равным ...



- $i = 3,5$
- $i = 5$
- $i = 3$
- $i = 2$

200. Передаточное отношение редуктора i при известных скоростях вращения ведущего n_1 и ведомого валов n_2 вычисляется по формуле ...



- $i = \frac{n_2}{n_1}$
- $i = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$
- $i = \frac{n_1}{n_2}$
- $i = \frac{n_1 + 1}{n_2}$

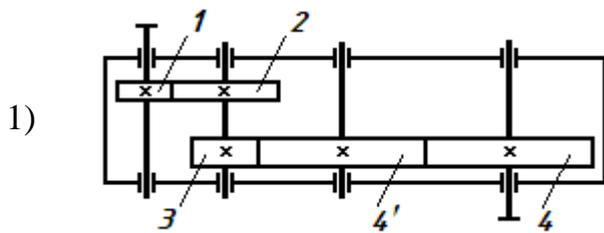
Укажите не менее двух вариантов ответа

201. Зубчатые механизмы, в которых происходит уменьшение угловых скоростей при передаче от входного звена к выходному, называют ...

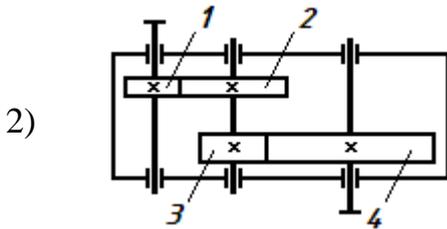
- понижающими передачами
- самотормозящими
- повышающими передачами
- мультипликаторами
- редукторами

Установите соответствие

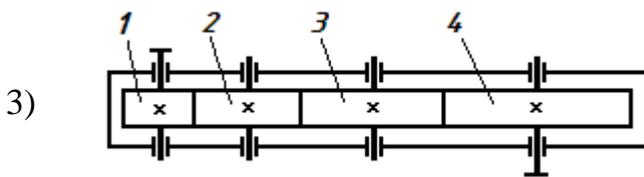
202. Передаточное отношение редуктора, изображенного на рисунке ... , вычисляется по формуле ...



【A】 $u_{14} = -z_4/z_1$



【 B】 $u_{14} = -(z_2 z_4)/(z_1 z_3)$



【 B】 $u_{14} = (z_2 z_4)/(z_1 z_3)$

4.2. Основы теории зацепления. Проектирование эвольвентной зубчатой передачи

Установите соответствие

203. Согласно действующему в России государственному стандарту диаметр ... прямого цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса обозначается ...

- | | |
|---------------------------|----------|
| 1) окружности вершин | A) d_f |
| 2) делительной окружности | Б) d_w |
| 3) основной окружности | В) d_a |
| 4) окружности впадин | Г) d |
| 5) начальной окружности | Д) d_b |

204. Отношение окружного шага к числу π или долей делительного диаметра, приходящейся на один зуб, называется ...

- коэффициентом высоты головки зуба
- основной окружностью
- коэффициентом радиального зазора
- делительной окружностью
- модулем зубьев

205. Подрезание зубьев колеса при $h_a^* = 1$, $\alpha = 20^\circ$ происходит, если ... (z – число зубьев нарезаемого колеса)

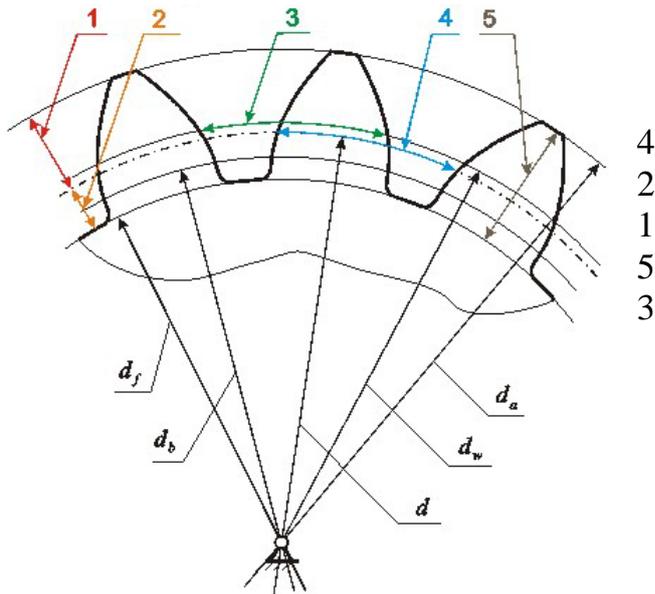
- $z < 20$
- $z > 20$
- $z > 17$
- $z < 17$

206. Для эвольвентной передачи характерно свойство: ...

- зацепление обеспечивает постоянное передаточное отношение
- в процессе зацепления не происходит скольжения зубьев

зацепление не обеспечивает постоянного передаточного отношения
 коэффициент удельного давления имеет постоянное значение

207. На рисунке изображено прямозубое цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Высота делительной головки зуба обозначена цифрой ...



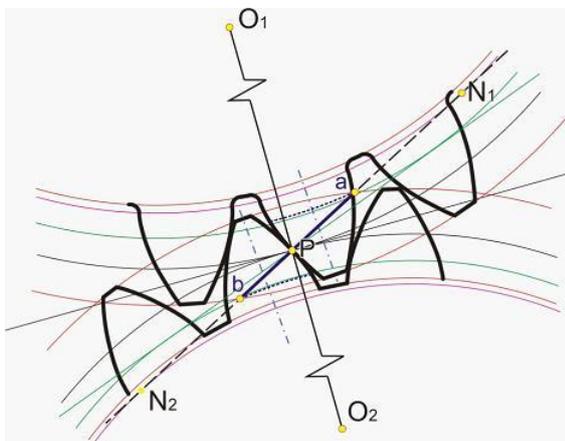
208. Если толщина зуба по делительной окружности равна ширине впадины, колесо называют ...

- прямозубым
- положительным
- нулевым
- отрицательным

209. Цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо с внешними зубьями называется положительным, если ...

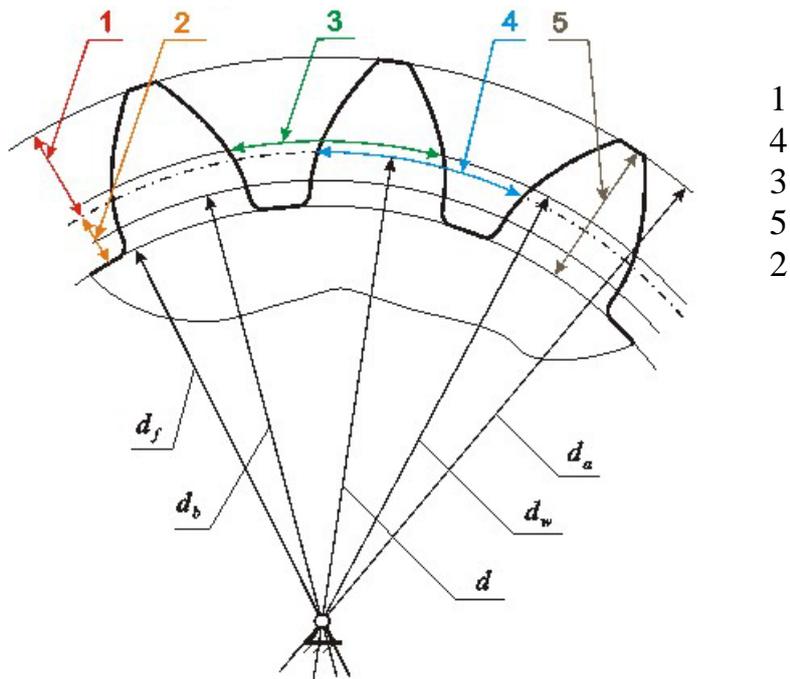
- толщина зуба по делительной окружности меньше ширины впадины
- толщина зуба по делительной окружности равна ширине впадины
- толщина зуба по делительной окружности больше ширины впадины
- число зубьев больше или равно 17

210. Активная часть линии зацепления находится на участке ...



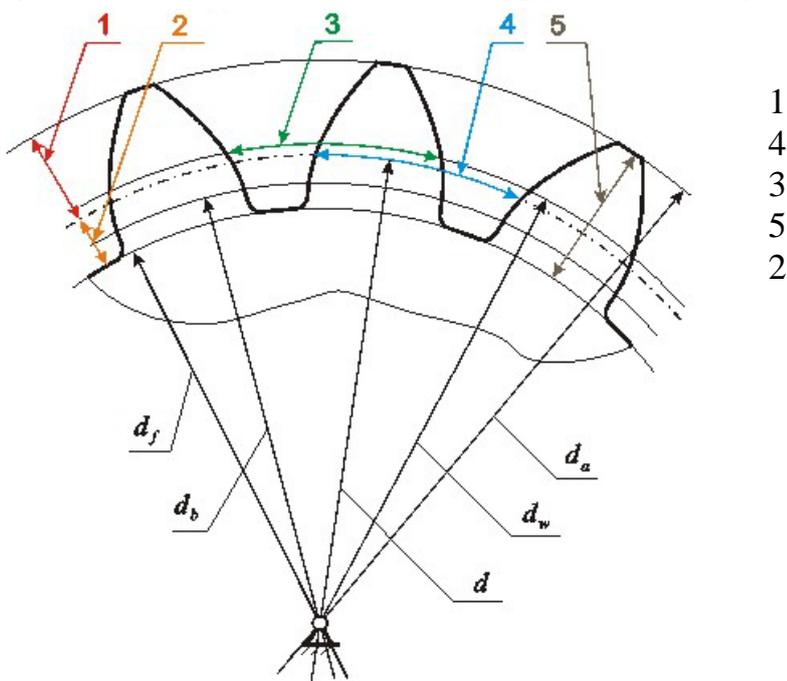
- N_1P
- N_1N_2
- ab
- O_1P

211. На рисунке изображено прямозубое цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Делительный окружной шаг зубьев обозначен цифрой ...



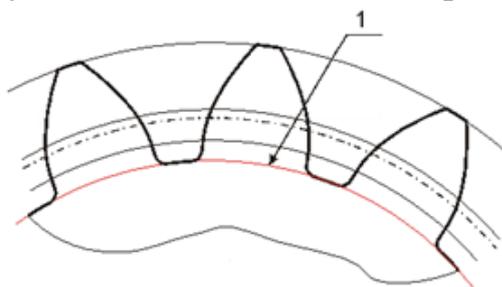
- 1
- 4
- 3
- 5
- 2

212. На рисунке изображено прямозубое цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Начальный окружной шаг зубьев обозначен цифрой ...



- 1
- 4
- 3
- 5
- 2

213. На рисунке изображено цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Окружность, обозначенная на рисунке цифрой 1, называется ...



- начальной окружностью
- делительной окружностью
- окружность впадин
- основной окружностью

214. Для нарезания колес с внутренними зубьями используется зуборезный инструмент – ...

долбяк
гребёнка
червячная фреза
концевая фреза

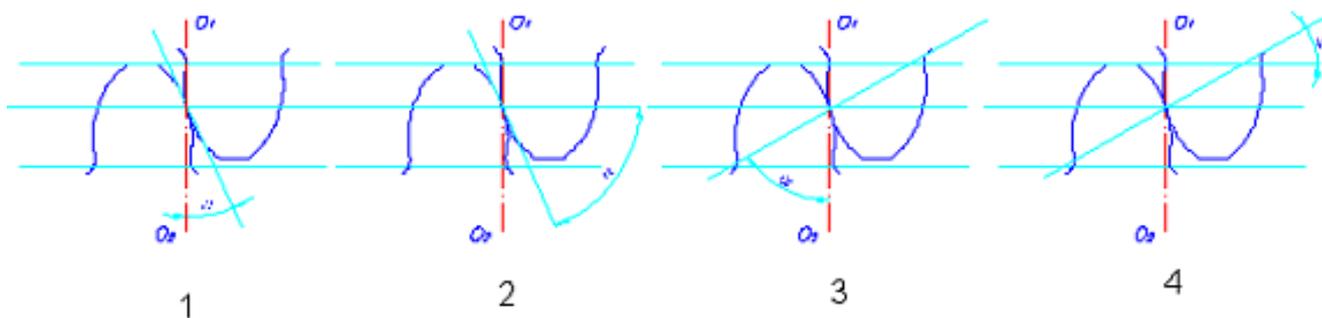
215. **Окружность, по эвольвенте которой очерчен зуб передачи, называется ...**

начальной
окружностью вершин зубьев
основной
делительной

216. **При всех прочих одинаковых параметрах у зубчатого колеса увеличили модуль. Ширина зуба по хорде делительной окружности ...**

увеличится
не изменится
уменьшится
будет равна модулю

217. **Схема линии зацепления и угол зацепления указаны правильно на рисунке, обозначенном цифрой ...**



3
2
1
4

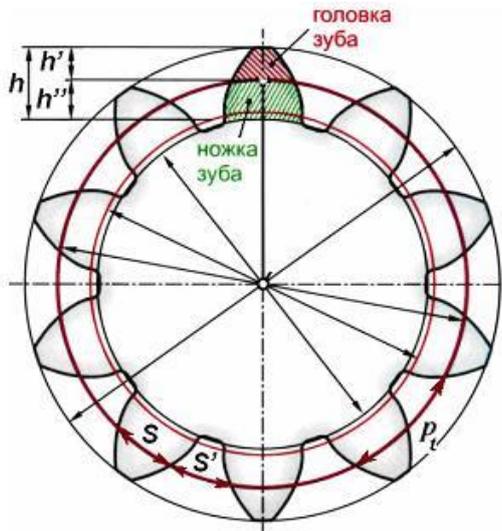
218. **Важнейшим показателем качества зубчатого зацепления является ...**

коэффициент трения
передаточное отношение
смещение исходного контура
коэффициент перекрытия

219. **Инструмент, нарезающий зубчатые колеса с внутренними зубьями, называется ...**

резцовой головкой
долбяком
червячной фрезой
гребенкой

220. **Высота ножки h'' зуба колеса в зависимости от модуля зацепления m принимается равной ...**



h – высота зуба;
 h' – высота головки зуба;
 h'' – высота ножки зуба;

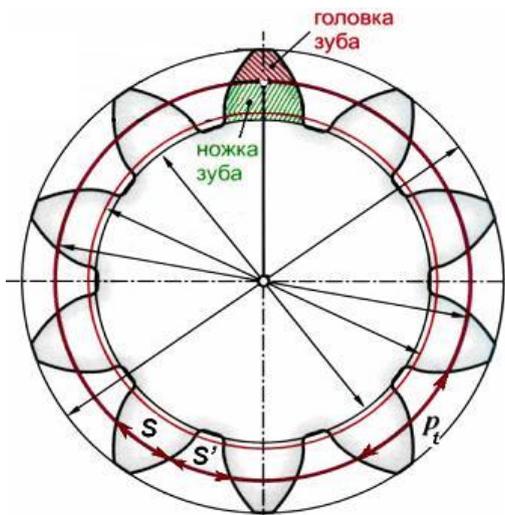
- $2 \cdot m$
- $1,25 \cdot m$
- $2,5 \cdot m$
- $1 \cdot m$

221. Назначая при проектировании зубчатой передачи коэффициент смещения (коррекции), можно влиять на ...

- модуль зацепления
- число зубьев колес
- форму зубьев колес
- передаточное отношение

222. Модуль зацепления m для зубчатого колеса с окружным шагом p_t равен

...



$$m = \frac{2\pi}{p_t}$$

$$m = \frac{p_t}{\pi}$$

$$m = p_t \cdot \pi$$

$$m = \frac{\pi}{p_t}$$

p_t – шаг (расстояние между соседними одноименными профилями зубьев)

Установите соответствие

223. Диаметр ... прямозубого цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса определяют по формуле ...

- 1) окружности вершин d_a А) $m(z - 2,5)$

- 2) основной окружности d_b
 3) окружности впадин d_f

- Б) $m(z + 2)$
 В) $d \cos \alpha$

Установите соответствие

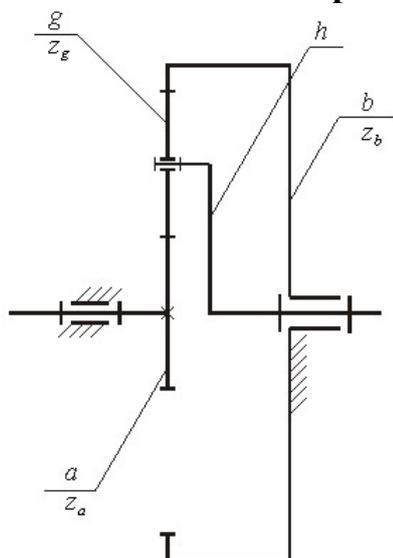
224. У цилиндрического эвольвентного зубчатого колеса ... определяют по формуле ...

- 1) высоту h_a головки зуба
 2) высоту h_f ножки зуба
 3) шаг p зубьев по делительной окружности

- А) $1,25m$
 Б) $\pi \cdot m$
 В) m

4.3. Планетарные механизмы

225. Звено b планетарного механизма называется ...

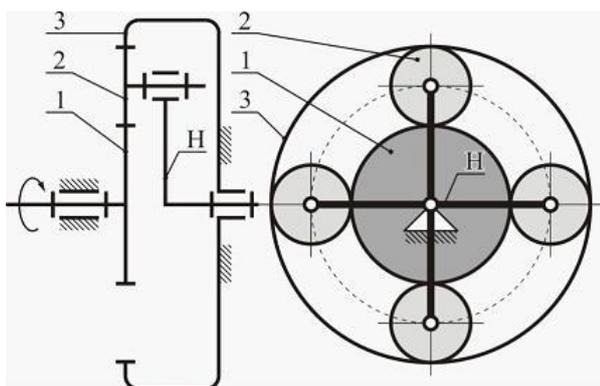


- сателлитом
 водилом
 опорным колесом
 кривошипом

226. Дифференциальным зубчатым механизмом называется ...

- планетарный зубчатый механизм, модуль передаточного отношения которого меньше единицы
 планетарный зубчатый механизм с двумя и более степенями свободы
 планетарный зубчатый механизм, модуль передаточного отношения которого больше единицы
 планетарный зубчатый механизм без избыточных связей

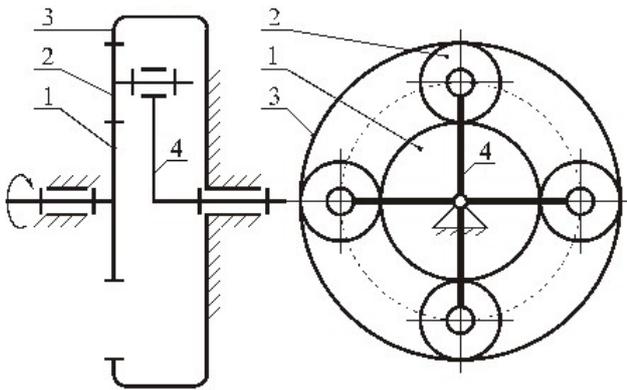
227. Условие соосности для редуктора Джеймса записывается как ...



- $Z_2 + 2 Z_1 = Z_3$
 $Z_1 + 2 Z_2 = Z_3$
 $Z_1 + 2 Z_3 = Z_2$
 $Z_1 - 2 Z_3 = Z_2$

228. Звенья планетарного редуктора

называются ...



- 1 – опорное; 2 – сателлит; 3 – центральное (солнечное); 4 – водило
- 1 – сателлит; 2 – центральное (солнечное); 3 – опорное; 4 – водило
- 1 – центральное (солнечное); 2 – водило; 3 – опорное; 4 – сателлит
- 1 – центральное (солнечное); 2 – сателлит; 3 – опорное; 4 – водило

229. Условие соосности в планетарной зубчатой передаче является ...

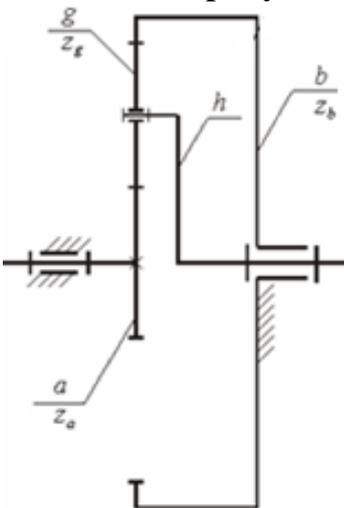
дополнительным условием синтеза, определяющим возможность установки нескольких сателлитов в водиле без соприкосновения вершин зубьев соседних сателлитов

дополнительным условием синтеза, определяющим возможность сборки передачи при использовании нескольких сателлитов

дополнительным условием синтеза, выражающим необходимость расположения геометрических осей центральных зубчатых колес на одной прямой

основным условием синтеза, определяющим точность воспроизведения заданного передаточного отношения

230. Условие соосности в планетарной передаче, структурная схема которой показана на рисунке, выражается соотношением ...



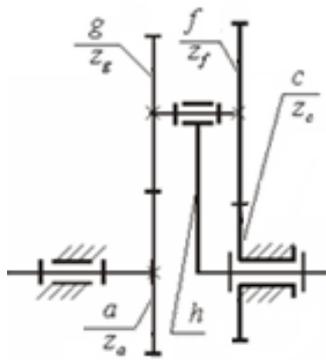
$$Z_a + Z_g = 2Z_b$$

$$Z_a + Z_g = Z_b$$

$$Z_a - Z_g = Z_b + Z_g$$

$$Z_a + Z_g = Z_b - Z_g$$

231. Передаточное отношение планетарной передачи, структурная схема которой представлена на рисунке, определяется по формуле ...



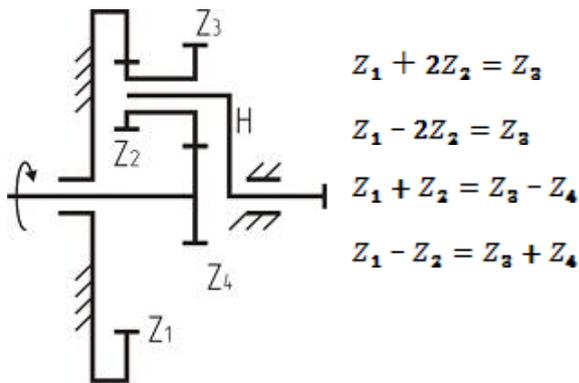
$$i_{ah}^{(c)} = 1 + \frac{z_c z_g}{z_f z_a}$$

$$i_{ah}^{(c)} = 1 - \frac{z_c z_g}{z_f z_a}$$

$$i_{ah}^{(c)} = 1 - \frac{z_f z_a}{z_c z_g}$$

$$i_{ah}^{(c)} = \frac{z_c z_g}{z_f z_a}$$

232. Условие соосности для данного планетарного редуктора, изображенного на рисунке, записывается как ...



$$z_1 + 2z_2 = z_3$$

$$z_1 - 2z_2 = z_3$$

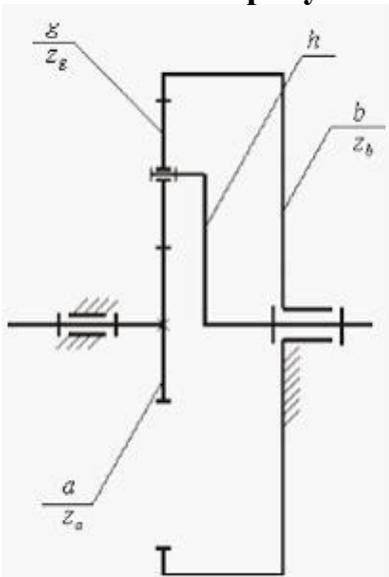
$$z_1 + z_2 = z_3 - z_4$$

$$z_1 - z_2 = z_3 + z_4$$

233. К геометрическим условиям синтеза планетарной передачи не относится условие ...

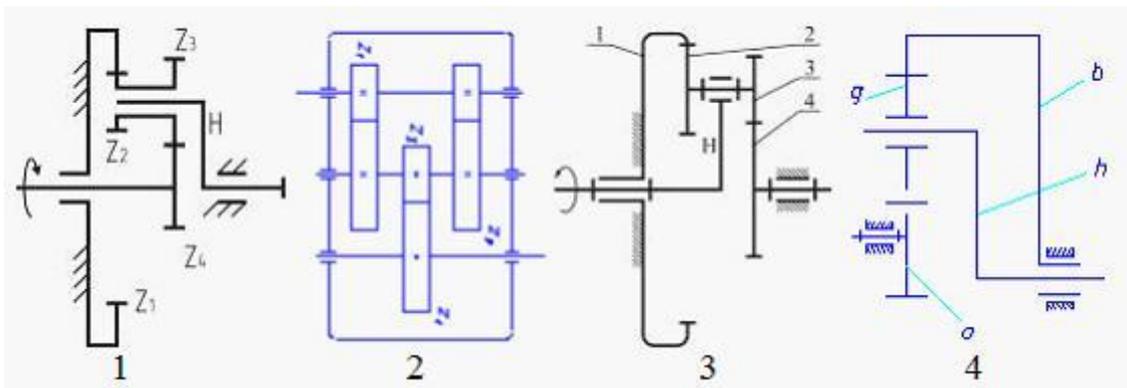
- собираемости
- соседства
- соосности
- самоторможения

234. В данной передаче ведомым и ведущим звеном могут быть звенья, обозначенные на рисунке буквой (-ами) ...



- a* и *h*
- g*
- b*
- a* и *b*

235. Кинематические схемы планетарных передач изображены на ...
рисунках.



- трех
- двух
- четырёх
- одном

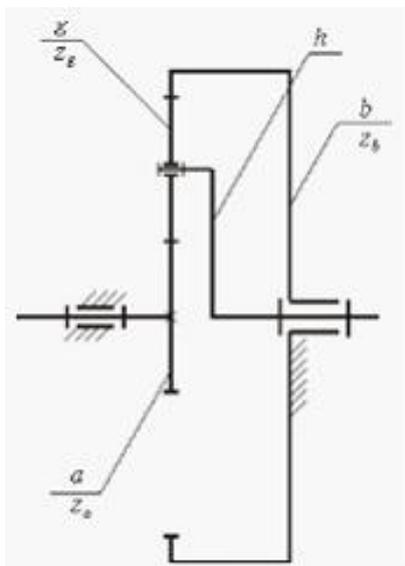
236. В планетарных передачах деталь, называющаяся водилом, является ...

- рычагом
- кулисой
- кулачком
- зубчатым колесом

237. Сателлиты, водило, центральное неподвижное колесо и центральное подвижное колесо – это звенья ... зубчатого механизма.

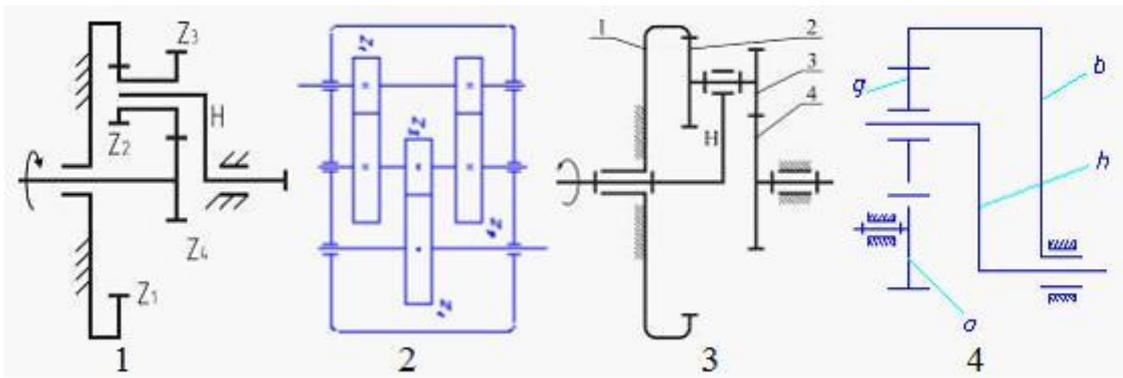
- простого
- планетарного
- дифференциального

238. Для преобразования изображенного планетарного механизма в дифференциальный необходимо освободить звено, обозначенное на рисунке буквой ...



- h*
- a*
- g*
- b*

239. Кинематическая схема передачи не планетарного типа изображена на ... рисунке.



- 3
- 1
- 2
- 4

240. Степень подвижности планетарного зубчатого механизма ...

- $W = 0$
- $W = 1$
- $W > 1$
- $W < 1$

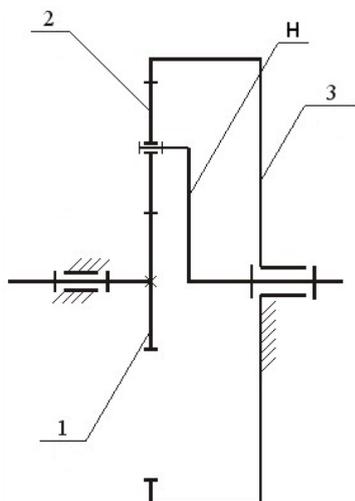
Укажите не менее двух вариантов ответа

241. Использование в планетарных механизмах нескольких сателлитов позволяет ...

- уменьшить габаритные размеры и массу
- разгрузить опоры центрального колеса и водила
- изменить передаточное отношение
- изменить направление вращения выходного звена

Установите соответствие

242. Условие ... в планетарной передаче, структурная схема которой показана на рисунке, выражается соотношением ...



1) соосности

2) сборки

3) соседства

А) $\sin \frac{180^\circ}{k} > \frac{z_2 + 2}{z_1 + z_2}$

Б) $z_3 = z_1 + 2z_2$

В) $\frac{z_1 + z_3}{k} = N$, где N – целое число

243. При синтезе планетарного механизма его передаточное отношение является ...

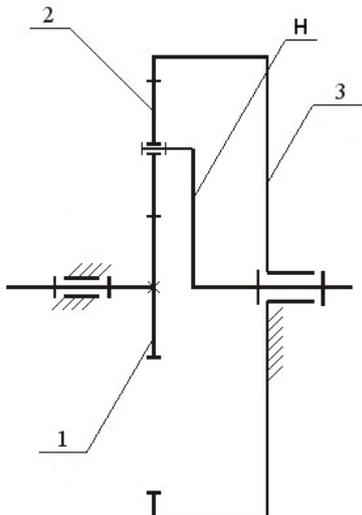
параметром синтеза

дополнительным условием синтеза

основным условием синтеза

этапом синтеза

244. Передаточное отношение планетарной передачи, структурная схема которой представлена на рисунке, определяется по формуле ...



$$u_{1H}^3 = 1 - u_{12}^H$$

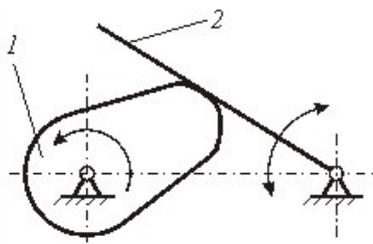
$$u_{1H}^3 = 1 + u_{12}^H$$

$$u_{1H}^3 = 1 - u_{12}^H$$

$$u_{1H}^3 = 1 + u_{12}^H$$

4.4. Синтез кулачковых механизмов

245. Звено 2 механизма, структурная схема которого приведена на рисунке, называется ...



коромыслом

кулачком

водитом

роликом

246. Если φ_y – угол удаления; φ_d – угол дальнего стояния; φ_c – угол сближения; φ_b – угол ближнего стояния, то рабочий профильный угол δ_p определяется формулой ...

$$\delta_p = \varphi_y + \varphi_b + \varphi_c$$

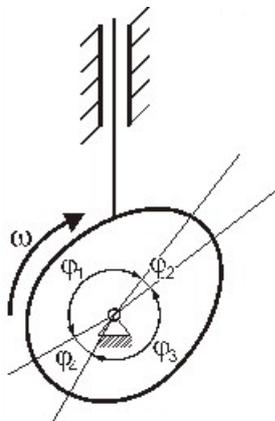
$$\delta_p = \varphi_b + \varphi_d$$

$$\delta_p = \varphi_y + \varphi_d + \varphi_c + \varphi_b$$

$$\delta_p = \varphi_y + \varphi_d + \varphi_c$$

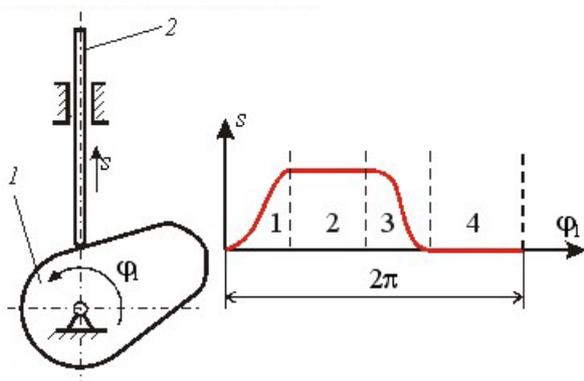
$$\delta_p = \varphi_y + \varphi_c$$

247. Фазовый угол φ_1 , изображённый на рисунке, называется ...



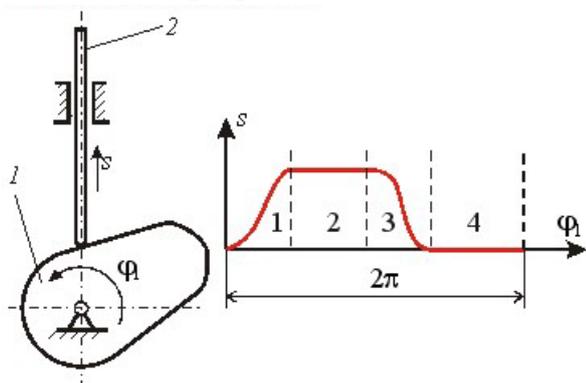
- углом удаления
- углом дальнего стояния (верхней паузы)
- углом сближения (приближения)
- углом ближнего стояния (нижней паузы)
- углом давления

248. На рисунке приведены структурная схема кулачкового механизма и график зависимости перемещения толкателя s от угла поворота кулачка φ_1 . Участок 2 графика называется ...



- фазой ближнего стояния
- фазой дальнего стояния
- фазой удаления
- фазой сближения

249. На рисунке приведены структурная схема кулачкового механизма и график зависимости перемещения толкателя s от угла поворота кулачка φ_1 . Участок 1 графика называется ...

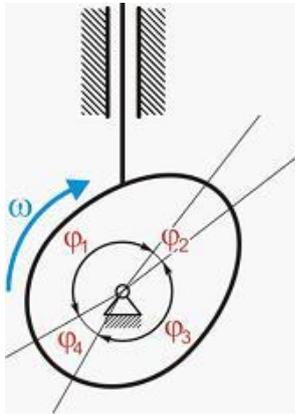


- фазой ближнего стояния
- фазой дальнего стояния
- фазой удаления
- фазой сближения

250. Закон движения толкателя, при котором отсутствуют удары (является плавным законом движения) называется...

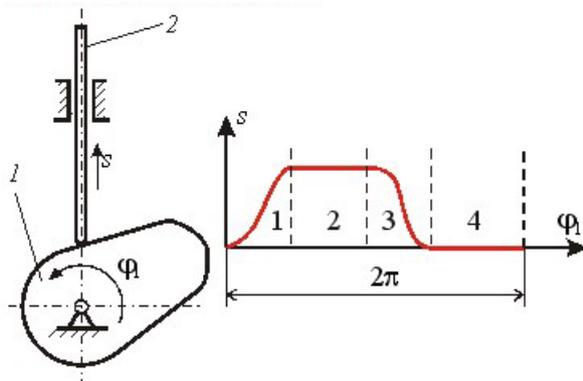
- параболическим
- синусоидальным
- косинусоидальным
- линейным

252. Фазовые углы от φ_1 до φ_4 по порядку называются ...



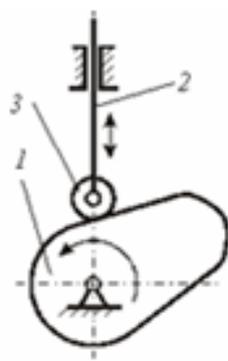
- углом ближнего стояния, углом сближения, углом удаления, углом дальнего стояния
- углом сближения, углом ближнего стояния, углом удаления, углом дальнего стояния
- углом удаления, углом ближнего стояния, углом сближения, углом дальнего стояния
- углом сближения, углом дальнего стояния, углом удаления, углом ближнего стояния

253. На рисунке показаны структурная схема кулачкового механизма и диаграмма зависимости перемещения s толкателя от угла поворота φ_1 . Участок 4 диаграммы называется ...



- фазой ближнего стояния
- фазой сближения
- фазой дальнего стояния
- фазой удаления

254. Звено 2 механизма, структурная схема которого показана на рисунке, называется ...



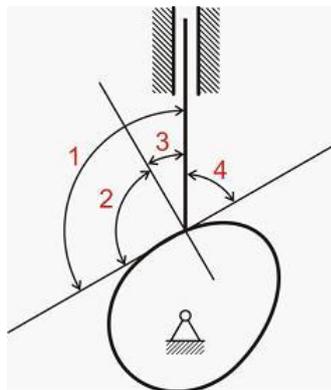
- кулачком
- роликом
- толкателем
- коромыслом

255. Основным условием синтеза кулачкового механизма является ...

- рабочий фазовый угол
- ход толкателя

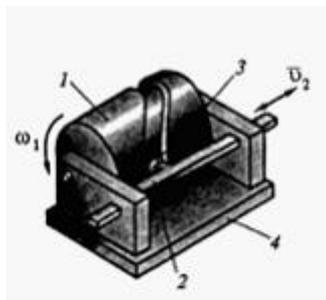
закон движения толкателя
 угол давления

256. Угол давления обозначен цифрой ...



- 2
- 4
- 3
- 1

257. Изображенный на рисунке механизм называется ...

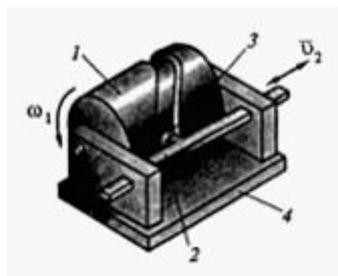


- кулачковым
- храповым
- зубчатым
- рычажным

258. Угол между общей нормалью кулачка и толкателя и направлением движения выходного звена называется ...

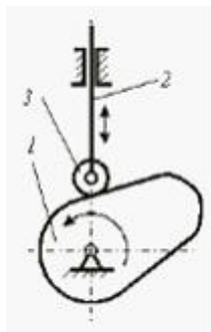
- передаточной функцией
- углом давления
- углом профиля
- углом трения

259. Изображенный на рисунке кулачковый механизм имеет ... замыкание контакта.



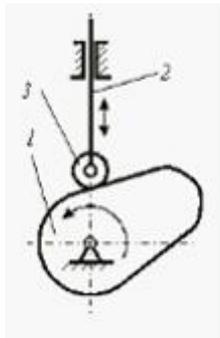
- пневматическое
- геометрическое
- гравитационное
- силовое

260. Закон движения толкателя изображенного на рисунке кулачкового механизма обеспечивается ... , обозначенного цифрой ...



- профилем толкателя, 2
- скоростью вращения кулачка, 1
- формой ролика, 3
- + профилем кулачка, 1

261. Выходным звеном изображенного на рисунке кулачкового механизма является ..., обозначенный цифрой ...



толкатель, 1
толкатель, 2
ролик, 3
кулачок, 1

262. Условие заклинивания кулачкового механизма ...

(ν_{\max} – максимальное значение угла давления на фазе удаления; $\nu_{\text{доп}}$ – допускаемое значение угла давления)

- $\nu_{\max} = \nu_{\text{доп}}$
- $\nu_{\max} < \nu_{\text{доп}}$
- $\nu_{\max} \leq \nu_{\text{доп}}$
- $\nu_{\max} > \nu_{\text{доп}}$

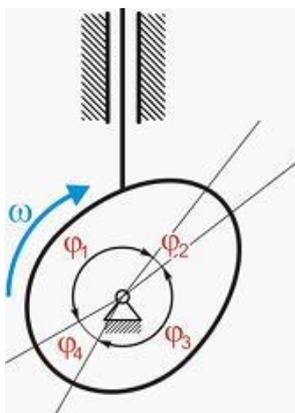
Укажите не менее двух вариантов ответа

263. Для обеспечения постоянного контакта ведомого звена с кулачком применяют ... замыкание.

- силовое
- геометрическое
- фрикционное
- угловое

Установите соответствие

264. Фазовый угол ... называется ...



- | | |
|----------------|---------------------------|
| 1) φ_1 | А) углом сближения |
| 2) φ_2 | Б) углом ближнего стояния |
| 3) φ_3 | В) углом удаления |
| 4) φ_4 | Г) углом дальнего стояния |

265. Преимущественное использование в кулачковых механизмах толкателей с роликовым наконечником связано с ...

- уменьшением трения
- возможностью быстрой замены ролика при его изнашивании;
- снижением шума

исключением заклинивания

3.3. Уравновешивание механизмов

266. **Динамическим уравновешиванием масс механизма называется ...**

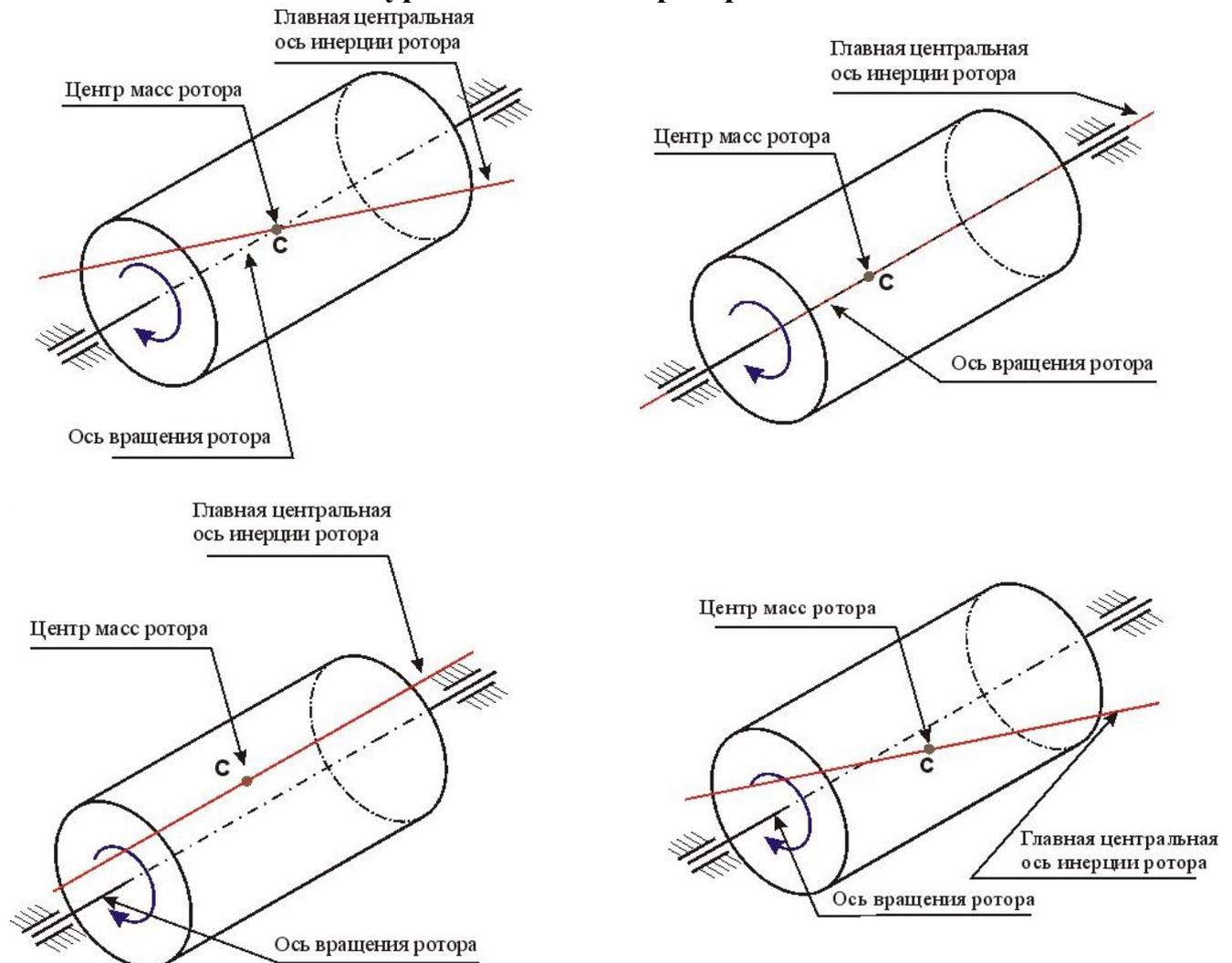
распределение масс звеньев, при котором центры масс подвижных звеньев совпадают с их геометрическими центрами

распределение масс звеньев, при котором главный вектор сил инерции, действующий на стойку равен нулю

распределение масс звеньев, при котором главный вектор и главный момент сил инерции, действующих на стойку равны нулю

распределение масс звеньев, при котором главный момент сил инерции, действующий на стойку равен нулю

267. **Укажите полностью уравновешенный ротор**



268. Диск массы m вращается вокруг оси O с угловой скоростью ω и угловым ускорением ε . Центр масс диска (m, C) смещен относительно оси вращения на расстояние, характеризуемое радиус-вектором \vec{e} . Момент инерции диска

относительно оси вращения O равен J_0 . Величина дисбаланса диска $D_{ст}$ определяется выражением ...

