МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

ректор ФГБОУ ВО «БГТУ»

_____О.Н. Федонин

«28» мая 2024г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00DF212636081B4F2FEC2C849AFF43F11D
Владелец: Федонин Олег Николаевич
Действителен: с 27.07.2023 до 19.10.2024

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины
ОП.09. Техническая механика

Специальность:	**15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»**
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2024

Брянск 2024

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины **ОП. 09. Техническая механика**
(далее — РП)
для специальности 15.02. . 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

Разработал
– преподаватель ПК БГТУ В. А. Сиротина

РП рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии «Автоматизация технологических процессов и производств» ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от «28» мая 2024г протокол № 7

Председатель ПЦК Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебной работе Л.А. Лазарева

© В. А. Сиротина
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Содержание

I Паспорт фонда оценочных средств……..……4
1.1 Общие положения……....4
2.Процедура и методика контроля успеваемости и оценивания результатов освоения программы дисциплины ……4
3.Оценка уровня освоения учебной дисциплины ……7
3.1 Формы и методы оценивания……7
4.Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине ……..11
4.1 Текущий контроль……11
4.2 Рубежный контроль……..147
4,3 Оценочные средства для контроля успеваемости студентов к контрольным точкам……178
4.4 Комплект материалов для проведения практических занятий……...180
4.5 Промежуточная аттестация……....188
….5.Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины……207
Лист согласования……208

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», освоивших программу учебной дисциплины ОП.09 Техническая механика, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)». ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» и рабочей программы учебной дисциплины ОП.09. Техническая механика.

1.2 ФОС учебной дисциплины ОП.09 Техническая механика позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)».

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 1.1	Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
ВД 2.	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

ПК 2.2	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации
ВД 3.	Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации
ПК 3.1	Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.
ПК 3.3	Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.
ВД 4.	Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации
ПК 4.1	Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно - технической документации для выявления возможных отклонений.

1.3 Формы контроля и оценивания учебной дисциплины

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности, по учебной дисциплине ОП.09 Техническая механика является экзамен.

0 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 В результате освоения учебной дисциплины ОП. 09 Техническая механика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» умениями, знаниями.

Требования к уровню подготовки, перечень контролируемых компетенций

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК.1 ОК.2 ОК.4 ОК.5 ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1	-анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; -применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; -выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; -определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; -выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; -проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; -читать кинематические схемы -использовать справочную и нормативную документацию; -читать и строить кинематические схемы; -определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; -определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура; -выполнять кинематический анализ механизмов; -выполнять динамический анализ механизмов; -определять положение и массу	-основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; -методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; -методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; -методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; -основы проектирования деталей и сборочных единиц - основы конструирования; - классификация механизмов и машин; - принцип работы простейших механизмов; - классификация и структура кинематических цепей; - классификация и условные изображения кинематических пар; - основной принцип образования механизмов; - определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; - силы, действующие на звенья механизма; - методы уравновешивания вращающихся звеньев; - задачи и методы синтеза механизмов;

3. Оценка уровня освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОПЦ.02 Техническая механика направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При оценивании используется 5- балльная система.

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине Техническая механика осуществляется по регламенту текущего, рубежного контроля, промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Рубежный контроль осуществляется по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

0 устный опрос;

1 письменный опрос;

2 тестирование;

3 выполнение и защита практических и лабораторных работ.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение семестра, после изучения новой темы.

Защита практических и лабораторных работ проводится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом:

по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствие с заданием практической работы. Затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям.

Методы оценки

0 Фронтальный и индивидуальный опрос,

1 тестирование,

2 составление презентаций, выполнение индивидуальных заданий,

3 выполнение практических работ,

4 работа с технической и справочной литературой

5 экзамен

Критерии оценок;

Устный ответ.

Оценка "**отлично**" ставится, если обучающийся:

1.Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

2.Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3.Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям

Оценка "**хорошо**" ставится, если обучающийся:

1.Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

2.Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3.В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

4.Ответ самостоятельный;

5.Наличие неточностей в решении задач;

6.Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;

7.Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;

8.Наличие конкретных представлений и элементарных понятий, изучаемых в механике; Оценка "**удовлетворительно**" ставится, если обучающийся:

1.Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2.Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3.Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4.Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
5.Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;
6.Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;
7.Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;
8.Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну- две грубые ошибки.
9.Слабое знание терминологии, отсутствие практических навыков работы со справочной литературой;
10.Только при помощи наводящих вопросов студент улавливает практические связи.

Оценка "**неудовлетворительно**" ставится, если ученик:
1.Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2.Не делает выводов и обобщений.
3.Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4.Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
5.При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Оценка проверочных работ.

Оценка "**отлично**" ставится, если обучающийся:
1.выполнил работу без ошибок и недочетов;
2.допустил не более одного недочета.

Оценка "**хорошо**" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:
1.не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2.или не более двух недочетов.

Оценка "**удовлетворительно**" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил
1.не более двух грубых ошибок;
2.или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3.или не более двух-трех негрубых ошибок;
4.или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5.или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "**неудовлетворительно**" ставится, если обучающийся:
-допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
-или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии выставления оценок за проверочные тесты.

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 10 вопросов. Время выполнения работы: 10-15 мин.

Оценка «**отлично**» - 10 правильных ответов,
«**хорошо**» - 7-9,
«**удовлетворительно**» - 5-6,
«**неудовлетворительно**» - менее 5 правильных ответов.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы

Оценка качества выполнения практических и самостоятельных работ

Оценка "**отлично**"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка "**хорошо**"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Использованы указанные источники знаний, включая страницы, таблицы, карты из справочников. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка "**удовлетворительно**"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со справочной литературой, метод. рекомендациями к практическим занятиям, учебниками.

Оценка **"неудовлетворительно"**

Выставляется в том случае, когда обучающиеся оказались не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся 0 поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

0 конце изучения дисциплины проводится итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины Техническая механика» осуществляется на экзамене, в который включены два вопросы по всем пройденным темам и предлагается решить задачу.

Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем практическим и лабораторным работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

Таблица - Критерии оценок для промежуточной аттестации

Оценка	Обоснование данной оценки
	За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным

(отлично)	аппаратом, умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;
4 (хорошо)	Если студент полно усвоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности;
3(удовлетворительно)	Если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, 0применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;
2(неудовлетворительно)	Если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

23 Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине

Комплект контрольно - оценочных средств, включает в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений, основным показателям результатов подготовки.

4.1 Текущий контроль

3.1.1 Контрольные вопросы для проведения устных и письменных опросов

Раздел 1. Теоретическая механика

1.1 Статика

23 теме 1.1.1 Основные положения и аксиомы статики

1. Что такое материя?

23 Что такое движение вообще, какие формы движения вы знаете?
24 Что изучает теоретическая механика?
25 Что изучают разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика?
26 Что такое материальная точка?
27 Что такое абсолютно твердое тело?
28 Что такое сила?
29 Какими приборами измеряется численное значение силы?
30 Какими единицами измеряется сила в Международной системе (СИ)?
31 Что такое система сил?
32 Какие системы сил называются эквивалентными?
33 Что такое равнодействующая и уравновешивающая силы?
34 В чем сходство между равнодействующей и уравновешивающей силами и чем они отличаются друг от друга?
35 Сформулируйте первую, вторую, третью и четвертую аксиомы статики.
36 К двум различным точкам твердого тела (рис. 1) приложены две непараллельные, но действующие в одной плоскости силы. Можно ли для сложения этих сил применить правило параллелограмма или треугольника?

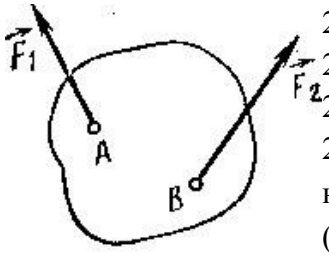


Рис. 1

23 Можно ли силу в 50 Н разложить на две силы, например, по 200 Н?
24 Сформулируйте 5-ю аксиому статики.
25 Какие разновидности связей рассматриваются в статике? 1
26 Изменится ли направление реакций связей, если, не меняя нагрузку на брус А и его положение, изображенное на рис. 2,а, опоры (связи) заменить опорами (связями), как показано на рис. 2,6? (Трение не учитывать, т. е. связи считать идеальными.)

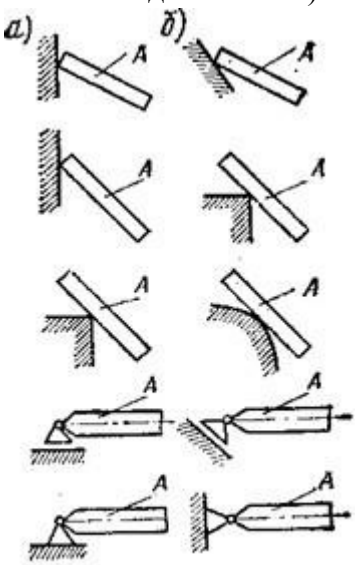


Рис. 2

23 Почему со стороны неподвижного шарнира на брус действует только сила R_A (реакция шарнира), а при жесткой заделке бруса на него действует и сила R_A и реактивный момент заделки M_A (рис. 3)?

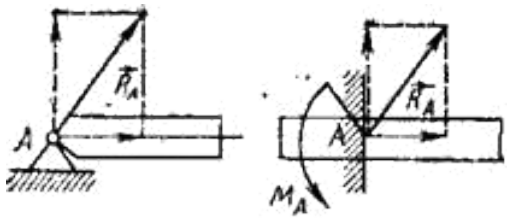


Рис. 3

0 теме 1.1.2. Плоская система сходящихся сил

1537ГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○□ ĀÀГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○ĀĀÀГĀ○Ā Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā̃○ĀÀГĀ○Ā Ā○Ā ○Ā○Ā○Ā○Ā○ Какая система сил называется сходящейся?

1538ГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○□ ĀÀГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○ĀĀÀГĀ○Ā Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā̃○ĀÀГĀ○Ā Ā ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○ Каким образом определяется равнодействующая система сходящихся сил построением силового многоугольника?

1539ГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○□ ĀÀГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○ĀĀÀГĀ○Ā Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā̃○ĀÀГĀ○Ā Ā○Ā ○Ā○Ā○Ā○Ā○ Сформулируйте геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил.

1540ГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○□ ĀÀГĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○ĀĀÀГĀ○Ā Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā̃○ĀÀГĀ○Ā Ā ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○ Какой из силовых многоугольников на рис. 4 относится к уравновешенной системе сходящихся сил?

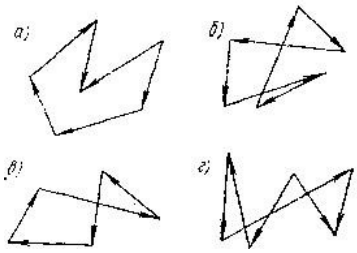


Рис. 4

0 Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?

0 Сформулируйте теорему о равновесии трех непараллельных сил, лежащих в одной плоскости.

1 Обязательно ли будет находиться в равновесии тело, если на него в одной плоскости действуют три силы и линии их действия пересекаются в одной точке?

теме 1.1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки на плоскости

0 Что такое пара сил?

1 Можно ли заменить действие пары сил на тело одной силой?

2 Имеет ли пара сил равнодействующую?

3 Каким образом можно уравновесить действие на тело пары сил?

4 Что такое момент пары сил?

5 Изменятся ли моменты пар сил, если положения сил, показанные на рис. 5,а, изменить на положения, показанные на рис. 5,б?

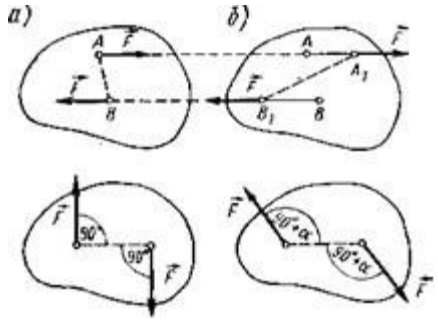


Рис. 5

0 Какие пары называются эквивалентными?

1 Эквивалентны ли пары сил, изображенные на рис. 6?

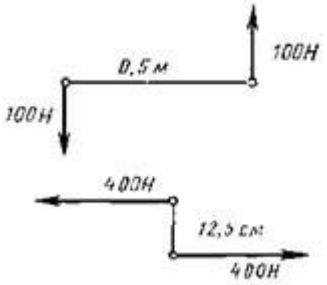


Рис.6

Каким образом производится сложение пар сил?

Сформулируйте условие равновесия пар сил.

0 теме 1.1.4. Плоская система произвольно расположенных сил

1. Что такое момент силы относительно точки?

2. Будет ли изменяться момент силы относительно заданной точки, если, не меняя направления, переносить силу вдоль линии ее действия?

3. На тело действуют две силы F_1 = 40 Н и F_2 = 50 Н, как показано на рис. 7 (a = 0,5 м, b = 0,8 м, α = 30°). Какая из сил создает больший момент относительно точки О?

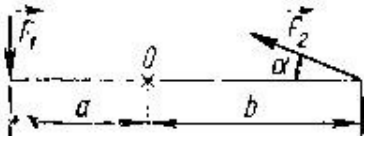


Рис. 7

0 Что такое главный вектор и главный момент данной плоской системы сил?

1 В чем сходство и в чем различие между главным вектором плоской системы сил и ее равнодействующей?

2 Сформулируйте теорему Вариньона.

3 Какие уравнения (и сколько) можно составить для уравновешенной произвольной плоской системы сил?

4 Перечислите различные виды нагрузок на балку.

5 Какие виды опор балок вы знаете?

10.Сформулируйте основной закон трения. Что такое коэффициент трения, угол трения и от чего зависит их значение?

23 Брус находится в равновесии, опираясь на гладкую вертикальную стену и шероховатый горизонтальный пол; центр тяжести бруса в его середине. Можно ли определить направление полной реакции пола?

К теме 1.1.5. Пространственная система сил

1.Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной пространственной системы сходящихся сил?

2. Как определяется момент силы относительно оси?

23 Почему при определении момента силы относительно оси нужно обязательно проецировать силу на плоскость, перпендикулярную оси?
24 Каким образом нужно расположить ось, чтобы момент данной силы относительно этой оси равнялся нулю?

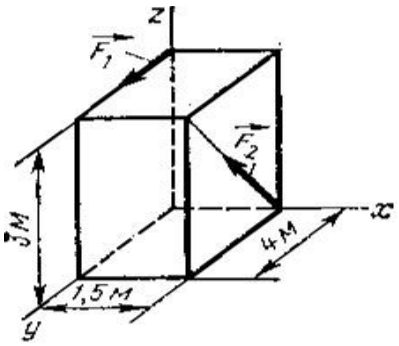


Рис.8

23 На прямоугольный параллелепипед, как показано на рис. 8, действуют силы F_1=10Н и F_2 = 20Н. Определить моменты этих сил относительно осей x, y и z.
24 Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной пространственной системы параллельных сил?
25 Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной пространственной системы параллельных сил?
8.Какие-уравнения и сколько можно составить для уравновешенной произвольной пространственной системы сил?

К теме 1.1.6 Центр параллельных сил и центра тяжести тела

1.Что такое центр параллельных сил и, каково его свойство?

23 Что такое центр тяжести тела?
24Как преобразуются формулы для определения координат центра параллельных сил в формуле для определения координат центра тяжести тел и тонких однородных пластинок (площадей)?
25 Что такое статический момент площади? Каковы его единицы измерения?
26 Когда статический момент площади равен нулю?
27 Чему равны статические моменты относительно осей x, y прямоугольного сечения, размеры которого показаны на рис. 9?

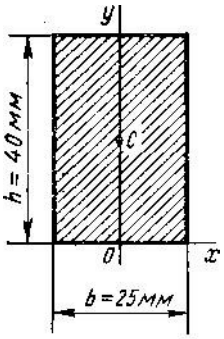


Рис.9

23 Чему равно Δy (рис, 10), если статический момент площади прямоугольного сечения относительно оси x $S_x = 40\ 10^3$ мм^3?
24 Сформулируйте условие равновесия для тела, имеющего точку или линию (ось) опоры.
25 Приведите примеры устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия.

5888 Приведите примеры устойчивого равновесия, при котором центр тяжести тела находится выше точки опоры и ниже точки опоры.

11.Сформулируйте условие равновесия (статической устойчивости) тела, опирающегося на плоскость.

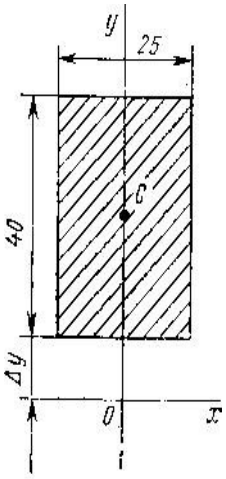


Рис.10

Что такое коэффициент устойчивости тела, имеющего плоскость опоры?

1.2 Кинематика

теме 1.2.1 Кинематика точки

0 Что такое система отсчета, и какой смысл имеют в кинематике понятия «покой» и «движение»?

1 Дайте определение основных понятий кинематики: траектория, расстояние, путь, время, скорость и ускорение.

2 Чем различаются между собой путь и расстояние?

3 Могут ли при движении данной точки числовые значения пути и расстояния не совпадать между собой? могут ли быть они равными между собой? (Приведите примеры.)

4 Что такое «закон движения точки», и какими способами его можно задать?

5 Как определить среднюю скорость движения точки?

6 Как определить числовое значение и направление скорости точки в данный момент?

7 Что характеризуют нормальная и касательная составляющие полного ускорения?

8 Как определить нормальное и касательное ускорение точки, если закон ее движения по заданной траектории подчиняется уравнению $s = f(t)$?

10. Как движется точка, если: а) $a_n = 0$ и $a_t = 0$; б) $a_n = 0$ и $a_t \neq 0$; в) $a_n \neq 0$ и $a_t = 0$; г) $a_n \neq 0$ и $a_t \neq 0$?

Как называется движение точки, если $a_n = 0$ и $a_t = const$.

Имеет ли ускорение точка, равномерно движущаяся по криволинейной траектории?

Расскажите, как двигалась точка, график, перемещения которой дан на рис.11

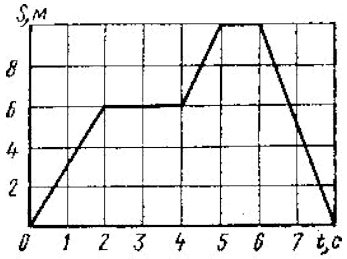


Рис. 11

14. Какой путь прошла точка за все время, показанное на графике?

К теме 1.2.2 Простейшие движения твердого тела

1.Приведите примеры поступательного движения тела и опишите свойства этого движения.
0 Дайте определение вращательного движения твердого тела и приведите примеры этого движения.
1 Какое вращательное движение называется равномерным, а какое равнопеременным?
2 Как перейти от выражения угловой скорости в оборотах в минуту (частота вращения) к ее выражению в радианах в секунду?
φ5. Один маховик вращается с угловой скоростью 36 рад/с, а другой — с частотой 300 об/мин.; какой из них вращается быстрее?
0 Определите угловые скорости секундной, минутной и часовой стрелой часов, выразив их в об/мин и в рад/с.
1 Каковы зависимости между угловыми величинами (ω, φ, ε), характеризующими вращательное движение тела, и линейными величинами (s, υ, a_t, a_n, a), характеризующими движение какой-либо точки этого тела?
2 Что называется передаточным отношением?
9.Для чего передаточному отношению приписывают знаки «+» или «—»?
0 От вала 1 к валу 2 вращение передается при передаточном отношении u_{12} = 2,5. Какова угловая скорость второго вала по сравнению с угловой скоростью первого?
1 Передаточное отношение некоторой передачи u_{13}=—4. Что можно сказать об угловой скорости третьего вала, если известно, что ω_1= 100 рад/с?
2 Дана передача с передаточным отношением u_{13}= 1/4. Чему равна угловая скорость ω_3, если ω_1= 50 рад/с?

К теме 1.2.3 Сложное движение точки

23 Приведите примеры сложного движения точки и дайте определение ее относительного, переносного и абсолютного движения.
2.По рельсам кран-балки движется тележка с лебедкой, которая в свою очередь поднимает деталь. Какое движение детали является относительным, какое переносным и какое абсолютным?
5888 Сформулируйте правило определения абсолютной скорости точки при сложном движении.

1.3 Динамика

5888 теме 1.3.1. Движение несвободной материальной точки

1. Сформулируйте две основные задачи динамики.
2. Сформулируйте первую аксиому динамики (принцип инерции).

23 В каком состоянии находится материальная точка, если на нее действует уравновешенная система сил?
24 Мы наблюдаем тело, движущееся равномерно и прямолинейно. Какое заключение можно сделать о системе сил, действующей на это тело?
25 Сформулируйте вторую аксиому динамики (основной закон динамики точки).
26 Что такое масса? Каковы единицы массы в Международной системе единиц (СИ)?
27 Одна из свободных материальных точек имеет в три раза большую массу, чем вторая; на обе точки действуют одинаковые силы. Какая из этих точек получит большее ускорение и во сколько раз?
28 Двум, находящимся в покое свободным материальным точкам, из которых одна в пять раз большей массы, чем вторая, необходимо сообщить одинаковые ускорения. Какие действующие силы необходимо приложить к точкам?
29 Наблюдая за движением двух свободных материальных точек с одинаковыми массами, замечаем, что одна из них движется с ускорением в два раза большим, чем другая. Какой вывод можно сделать о силах, действующих на эти точки?
30 Сформулируйте третью аксиому динамики (закон независимости действия сил).
31 Двум учащимся предложили найти ускорение материальной точки (с известной массой), на которую в различных направлениях действуют заданные силы. Один из учащихся сначала нашел равнодействующую всех сил, а затем, используя основной закон динамики, определил ускорение точки; второй — сначала нашел ускорения, приобретенные точкой от действия каждой силы в отдельности, а затем геометрически сложил эти ускорения. Который из учащихся избрал для решения задачи правильный путь?
32 Сформулируйте четвертую аксиому динамики (закон равенства сил действия и противодействия).
1
33 Два человека растягивают в противоположные стороны пружинный динамометр и он показывает
5888 Н. С какой силой тянет к себе динамометр каждый человек?
23 Два человека, растягивая в противоположные стороны пружинный динамометр, действуют на него силами по 400 Н. Каково будет показание динамометра? изменится ли показание динамометра, если один его конец закрепить на неподвижном крючке, а за другой будет тянуть человек силой 400 Н?
24 При каком движении материальной точки возникает сила инерции? чему равно ее числовое значение, как она направлена?
25 Сформулируйте принцип Даламбера.
26 Возникает ли сила инерции при равномерном криволинейном движении материальной точки?
27 Человек привязал на один конец нити грузик, а другой конец взял в руку и стал вращать с грузиком в вертикальной плоскости. К чему же приложена центробежная сила инерции — к грузику или к нити?
28 Как изменяется численное значение центробежной силы инерции при изменении длины нити и быстроты вращения грузика (см. вопрос 4)?
29 Что безопаснее для прочности нити: увеличить ее длину в два раза (при неизменной скорости вращения) или при неизменной длине нити увеличить в два раза скорость вращения нити с грузиком (см. вопросы 4 и 5)?
30 В чем причина необходимости балансировки вращающихся деталей машин?

К теме 1.3.2. Работа и мощность

1. Как определяется работа постоянной силы при прямолинейном перемещении

тела, если направление силы совпадает с направлением движения?
Если направление силы не совпадает с направлением движения?
5888 Каковы единицы работы в Международной системе (СИ)?
5889 Если на тело действуют несколько сил, то каким образом можно найти их общую работу?
5890 Тело движется под действием уравновешенной системы сил, чему равна работа этих сил?
5891 Вагонетка весом 5 кН катится равномерно по горизонтальным рельсам и проходит расстояние 2 м. Чему равна работа силы тяжести?
5892 Шарик весом 5 Н, катящийся с некоторой скоростью, по инерции прокатился 2 м вверх по наклонной плоскости с углом подъема 30°. Чему равна работа силы тяжести?
5893 Что такое мощность, и в каких единицах она измеряется в Международной системе (СИ)?
5894 Что такое механический коэффициент полезного действия (КПД)?
5895 Как вычисляется работа при вращательном движении тела?
5896 Что такое вращающий момент?
5897 Чему равен вращающий момент, приложенный к шкиву ременной передачи (рис. 12)?

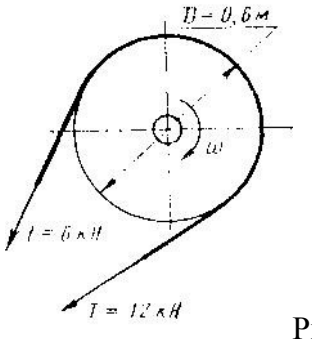


Рис.12

23 Как выражается зависимость между вращающим моментом и угловой скоростью при данной передаваемой мощности?
24 Что произойдет с вращающим моментом, если при неизменной мощности угловую скорость уменьшить в 5 раз? увеличить в 3 раза?

К теме 1.3.3 Общие теоремы динамики

5888 Что называется импульсом силы, и какова его единица в Международной системе (СИ)?
5889 Что такое количество движения, и каковы его единицы в Международной системе (СИ)?
5890 Сформулируйте закон количества движения.
5891 Как вычисляется кинетическая энергия материальной точки, и какова ее единица в Международной системе (СИ)?
5892 Сформулируйте закон кинетической энергии.
5893 Напишите уравнение, выражающее основной закон динамики поступательно движущегося тела.
5894 Напишите уравнение основного закона динамики вращающегося тела.
5895 Что такое момент инерции тела? от чего он зависит?
5896 Даны два вращающихся тела. Может ли у тела с меньшей массой быть больше момент инерции?
5897 Алюминиевый сплошной цилиндр и медный полый (рис. 13) имеют одинаковые массы и размеры (длину и наружный диаметр). У которого из этих цилиндров момент инерции относительно геометрической оси больше?

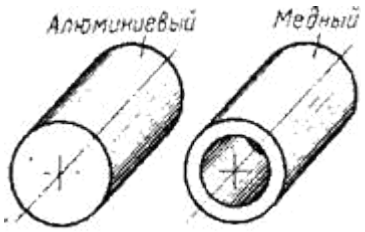


Рис.13

11. Как определяется кинетическая энергия вращающегося тела?

Раздел 2. Сопротивление материалов

5888 теме 2.1. Основные положения

24 Что такое деформация? Какие деформации называются упругими и какие —пластичными?

25 Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали (конструкции)?

26 В чем сущность расчетов на прочность, на жесткость и на устойчивость?

27 По каким признакам и как классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?

28 На каких гипотезах и допущениях основаны выводы расчетных зависимостей в сопротивлении материалов?

29 Сформулируйте принцип независимости действия сил в применении к сопротивлению материалов.

30 Что такое «брус», «оболочка», «массив»?

31 Какова цель применения метода сечений? Укажите последовательность операций при методе сечений.

32 Что такое внутренние силовые факторы и сколько их может возникнуть в поперечном сечении бруса?

33 Что называется напряжением в данной точке сечения? Что такое нормальное и касательное напряжения?

34 С какими внутренними силовыми факторами связано возникновение в поперечном сечении бруса нормальных напряжений, и с какими — касательных напряжений?

К теме 2.2. Растяжение и сжатие прямого бруса

5888 Как нужно нагрузить прямой брус, чтобы он работал только на растяжение (сжатие)?

5889 Как определяют напряжение в любой точке поперечного сечения при растяжении (сжатии)?

5890 Что такое продольная и поперечная деформации бруса при растяжении (сжатии) и какова зависимость между ними?

5891 Сформулируйте закон Гука. Каков физический смысл модуля продольной упругости(E)?

5892 Как определяют удлинение (укорочение) участка бруса с постоянным поперечным сечением и постоянной продольной силой по всей его длине?

5893 Круглый брус длиной l м и диаметром d, нагруженный продольной силой F , удлинился на Δl. Какое удлинение получит изготовленный из того же материала и нагруженный силой F брус: а) длиной l_1 = 21м и диаметром d_2=2/d; б) длиной l_2 = 2lм и диаметром d_2 = 2d?

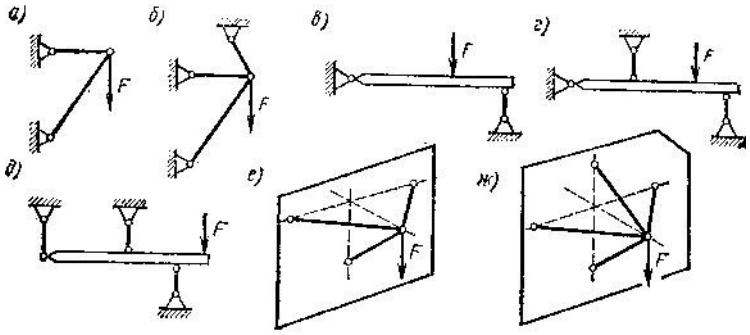
5894 Что такое пределы пропорциональности, текучести и прочности?

5895 Что называется условным пределом текучести и для каких материалов введена эта характеристика?

5896 Что такое «расчетное напряжение» и что такое «предельное напряжение?»

5897 Какие предельные напряжения приняты для различных групп материалов —хрупких, пластичных и хрупко пластичных?

23 Что такое фактический коэффициент запаса прочности?
24 Что такое требуемый коэффициент запаса прочности, и каковы принятые его значения исходя из свойств материала?
25 Что такое допускаемое напряжение и как его выбирают в зависимости от механических свойств материала?
26 Сформулируйте условие прочности, и как записывается в математической форме это условие при расчетах на растяжение (сжатие)?
27 Сколько различных видов расчета можно производить из условия прочности?
28 Какие, системы называют статически определимыми и какие статически неопределимыми?
29 Укажите, какие из систем, изображенных на рис. 14, а — ж, статически определимы, а какие нет. Рис. 14
30 В каких случаях могут возникнуть в брусьях (в стержнях) температурные напряжения?



5888 При сборке плоской стержневой системы (рис. 15) обнаружили, что стержень 3 несколько короче, чем требуется. Чтобы соединить болтом все три стержня в точке О, стержень 3 нагрели. В поперечных сечениях, каких стержней возникают напряжения сжатия и напряжения растяжения по мере остывания стержня 3 после сборки?

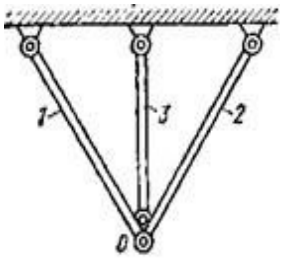


Рис. 15

5888 теме 2.3. Практические расчеты на срез и смятие

1. На каких допущениях основаны расчеты на срез?
2. Сформулируйте условие прочности при расчетах на срез.
3. Что такое смятие? На каких допущениях основаны расчеты на смятие?
4. Как определяется площадь смятия, если поверхность смятия плоская и поверхность смятия цилиндрическая?

5889 теме 2. 4. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения

23 Что такое чистый сдвиг, и какой величиной характеризуется деформация сдвига?
24 Как определяются напряжения в поперечном сечении бруса при чистом сдвиге?
25 Сформулируйте закон Гука для сдвига. Каков физический смысл модуля сдвига G?

23 Какая существует зависимость между тремя величинами E, G и μ., характеризующими упругие свойства материала?

24 Как нужно нагрузить брус, чтобы он работал только на кручение?

25 Каким образом определить в любом поперечном сечении бруса значение крутящего момента?

26 Сформулируйте правило знаков при определении значения крутящего момента.

27 На каких гипотезах и допущениях основаны выводы расчетных зависимостей при кручении?

28 По какому закону распределяются напряжения в поперечном сечении круглого бруса при кручении?

29 Какой величиной характеризуется деформация при кручении?

30 По каким формулам определяют значения деформации при кручении (относительный угол закручивания) в рад/м и в град/м?

31 Что такое полярный момент инерции поперечного сечения бруса?

32 По каким формулам определяют полярный момент инерции круга и плоского круглого кольца?

33 По каким формулам определяется угол закручивания в радианах и градусах бруса постоянного поперечного сечения при постоянном значении крутящего момента по всей длине участка?

34 Что такое жёсткость сечения бруса?

35 Что такое полярный момент сопротивления? как он определяется для круга и кольца?

36 Как определяют напряжение при кручении в любой точке круглого поперечного сечения и наибольшее напряжение?

37 Запишите математическое выражение условия жесткости при кручении и сколько различных видов расчета можно производить из этого условия?

38 Запишите математическое выражение условия прочности при кручении. Сколько различных видов расчета можно производить из этого условия?

39 В одинаковой ли степени увеличатся жесткость и прочность стального бруса круглого поперечного сечения, если увеличить его диаметр?

40 Во сколько раз увеличится жесткость и прочность бруса круглого поперечного сечения при условии увеличения его диаметра в два раза?

41 На каких допущениях основан вывод формул для расчета цилиндрических пружин при их осевом нагружении?

42 Запишите формулу для расчета на прочность цилиндрической винтовой пружины при осевом нагружении.

43 Запишите формулу для измерения высоты цилиндрической винтовой пружины при осевом нагружении.

К теме 2. 5. Геометрические характеристики плоских сечений

23Что такое статический момент сечения? как определяют статический момент сечения относительно произвольной оси? чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?

24 Что такое осевой момент инерции сечения, и каковы его единицы?

25 Что такое центробежный момент инерции?

26 Какова зависимость между осевыми и полярным моментами инерции данного сечения?

23 Какова зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей?

24 Какие оси, проведенные в плоскости сечения, называются главными? главными центральными?

25 Какие осевые моменты инерции сечения называются главными центральными?

8.Запишите формулы главных центральных осевых моментов инерции для прямоугольника, круга и кольца.

К теме 2.6. Теория изгиба

○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○明ĀÀгĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○0 При каких внутренних силовых факторах в поперечном сечении бруса возникает чистый изгиб? поперечный изгиб?

○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○明ĀÀгĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○1 Как необходимо нагрузить брус, чтобы получить прямой поперечный изгиб и прямой чистый изгиб?

○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○明ĀÀгĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○2 Каким образом определить в любом поперечном сечении бруса значение поперечной силы и изгибающего момента?

○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○明ĀÀгĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○3 Сформулируйте правило знаков при определении поперечной силы и изгибающих моментов.

○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○明ĀÀгĀ○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○Ā○4 Какими дифференциальными зависимостями связаны между собой изгибающий момент $M_н$, поперечная сила Q и интенсивность равномерно распределенной нагрузки q?

На каких допущениях основаны выводы расчетных формул при изгибе?

0 Какому закону подчинено распределение напряжений в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?

1 Каким уравнением выражается зависимость между кривизной оси бруса и изгибающим моментом?

0 Что такое жесткость сечения при изгибе?

23 Как определить напряжение в любой точке данного поперечного сечения при прямом изгибе?

24 Как определить наибольшие напряжения в данном поперечном сечении при прямом изгибе?

25 Что такое осевой момент сопротивления? В каких единицах выражается эта величина?

26 Какие формы поперечных сечений являются рациональными для балок из пластичных материалов (например, малоуглеродистая сталь) и для балок из хрупких материалов (например, чугун)? Дайте обоснование.

23 Запишите математическое выражение условия прочности при расчетах на изгиб для балок с симметрическим сечением относительно нейтральной оси.

24 Какие виды расчетов можно производить из условия прочности при изгибе?

25 Каковы особенности расчетов на прочность балок из хрупких материалов?

26 Почему при изгибе балки в ее продольном сечении возникают касательные напряжения, в каких случаях необходимо производить проверку балки по касательным напряжениям?

27 Запишите формулы определения прогиба и углов поворота для балок с жестко заделанным одним концом и двух опорных, несущих простейшие виды нагрузок.

К теме 2.7. Сложное сопротивление

23 При каком нагружении бруса возникает так называемое внецентренное растяжение (сжатие)? Какие внутренние силовые факторы при этом возникают?

24 Каким образом определить положение опасной точки поперечного сечения (точки, в которой возникает наибольшее напряжение) при внецентренном растяжении (сжатии)?

К теме 2.8. Гипотезы прочности

23 Чем характеризуется общее напряженное состояние в любой точке деформированного тела?

24 Каким образом можно полечить картину напряженного состояния в точке?

23Какие площади и напряжения называются исходными, а какие главными? как обозначают глазные напряжения?
24 Что такое гипотезы прочности, и в каких случаях возникает необходимость их применения?
25 Что такое эквивалентное напряжение?
6. Какой вид имеет выражение эквивалентного напряжения при совместном действии изгиба и кручения по гипотезе потенциальной энергии формоизменения?
0 Как производят расчет валов на прочность при совместном действии изгиба и кручения? что такое суммарный изгибающий момент и что такое эквивалентный момент?

0 теме 2.9. Устойчивость центрально – сжатых стержней

1. Что называется критической силой?
2. Какой вид имеет формула Эйлера для критической силы при различных случаях закрепления стержня?
3. Что называется гибкостью стержня?
4. Всегда ли можно пользоваться формулой Эйлера?
5. Как производится проверочный расчет сжатого стержня на устойчивость?

Раздел 3. **Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин**

1.В чем заключается принципиальное отличие машины от механизма?
2.Механизмом или машиной следует назвать коробку передач станка и почему?
3.Какую конструкцию следует считать технологичной?
4.Какие факторы влияют на выбор материала?
5.В чем сущность проектного расчета и когда его применяют?
0 В чем сущность проверочного расчета и когда его применяют?
7.Раскройте понятие конструирование.
8.Перечислите требования, предъявляемые к машинам и деталям.
9.Раскройте понятие надежность машин.
10.Перечислите основные критерии работоспособности деталей машин. Охарактеризуйте их.

Раздел 4 Соединения деталей машин

К теме 4.1 Неразъемные соединения

1.Какие виды соединений вы знаете?
2.Почему масса сварной конструкции значительно меньше массы клепаной?
3.Перечислите основные разновидности стыковых швов
4.Объясните, почему вогнутые и специальные угловые швы рекомендуется применять при переменных нагрузках.
5.От чего зависят допускаемые напряжения для сварных соединений?
6.Какие рекомендации должен учитывать конструктор при разработке конструкции сварного соединения?
7.Назовите основной критерий работоспособности швов сварных соединений
8.Какие допущения приняты в расчетах сварных соединений?
9.Какие деформации возникают при расчете стыковых соединений?
10.Какие деформации возникают при расчете нахлесточных соединений угловыми швами?

3.1.2 Тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1 Теоретическая механика

1.1 Статика

Вариант №1

Абсолютно твердым (абсолютно жестким) называется тело

1) сохраняющее форму при статических нагрузках
2) сохраняющее расстояние между частицами при действии на него других тел
3) обладающее высокой хрупкостью при внешних нагрузках
4) слабо подверженное пластической деформации

Силы, действующие по одной прямой в одну сторону и равные по модулю, называются

1) эквивалентными
2) уравновешивающими
3) равнодействующими
4) сосредоточенными

Сколько решений имеет задача разложения силы на две составляющие?

единственное решение
бесчисленное множество решений
не менее трех решений
задача не имеет решения

Принцип отвердевания формулируется так:

при отвердевании нетвердого тела расстояние между его частицами останется неизменным
при отвердевании нетвердого тела действующие на него силы можно заменить равнодействующей
при отвердевании нетвердого тела его механическое состояние становится уравновешенным
4) механическое состояние нетвердого тела не нарушится, если оно станет абсолютно твердым

Укажите правильную формулировку теоремы Вариньона

момент равнодействующей плоской системы сил относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен произведению модуля равнодействующей на расстояние от линии ее действия до данной точки
момент равнодействующей равен произведению суммы всех сил, составляющих систему, на среднее расстояние от линии действия равнодействующей до линий действия сил системы
момент равнодействующей силы относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно той же точки
плоская система пар сил не имеет равнодействующей, а сумма проекций всех сил, составляющих систему пар на любую ось эквивалентна нулю.

Вариант№2

0.0 Сколько степеней свободы имеет тело, лежащее на плоскости?

четыре степени свободы (перемещение по координатным осям ***x*** и ***y*** и вращение относительно этих осей)

шесть степеней свободы (перемещение по трем координатным осям и вращение относительно этих осей)

центр параллельных сил тяжести всех элементарных частиц тела

ось, относительно которой тело будет вращаться без дисбаланса

0 Материальной точкой называется точка...

имеющая массу

состоящая из материальных частиц

бесконечно малая единица пространства

неделимая единица материи

4.Указать на неправильное утверждение

механическое состояние твердого тела не нарушится при перемещении силы вдоль линии ее действия

равнодействующая двух сил, приложенных к телу в одной точке, может быть определена, как диагональ прямоугольника, построенного на данных силах

состояние равновесия не нарушится, если к телу приложить систему уравновешенных сил

силы взаимодействия между двумя телами всегда равны по модулю и направлены в противоположные стороны

5.Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шаровой шарнир?

вращательное перемещение тела в любой плоскости

вращение относительно оси, проходящей через центр шарнира

линейное перемещение тела в любом направлении

все перечисленные выше ограничения

Примеры вариантов тестов.

Инструкция студенту: Выберите один правильный ответ

1.Какая связь является разновидностью гибкой связи:

0 свободное опирание тела о связь;

шарнирно-подвижная опора;

стержневая;

шарнирно-неподвижная опора.

2.Реакцию какого типа связи обычно заменяют двумя взаимно-перпендикулярными составляющими:

свободное опирание тела о связь;

шарнирно-подвижная опора;

стержневая;

шарнирно-неподвижная опора.

3.Реакция шарнирно-подвижной опоры всегда:

перпендикулярна опорной поверхности;

параллельна опорной поверхности;

направлена под углом 45 градусов к опорной поверхности;

направлена под углом 30 градусов к опорной поверхности.

4.Реакцией связи называется:

сила тяжести;

уравновешивающая сила;

сила с которой связь действует на данное тело;

эквивалентная сила.

5.Изолированной материальной точкой называется:

точка имеющая массу;

геометрическая точка;

точка на которую не действуют никакие другие тела; -

правильный ответ не приведен.

6.Связью называется:

абсолютно твердое тело;

материальное тело;

свободное тело;

тело ограничивающее перемещение данного тела в каком либо направлении.

7.Свободным называется тело:

на которое действует уравновешенная система сил;

у которого расстояние между его любыми его точками не изменяется при действии на него других тел;

перемещение которого в любом направлении не ограничено никакими другими телами;

-правильный ответ не приведен.

8.Две силы образуют уравновешенную систему сил тогда и только тогда, когда:

приложены к разным телам, равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в противоположные стороны;

приложены к телу, линии действия их параллельны, равны по модулю и направлены в противоположные стороны;

-правильный ответ не приведен;

приложены к телу, равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в противоположные стороны.

11.Силы действующие на частицы данного тела со стороны других тел называются

0 внутренними;

1 внешними;

уравновешивающими;
реакциями связи.

12.Силы взаимодействия частиц данного тела друг с другом называются:

внутренними;
внешними;
активными (движущими);
реакциями связи.

13.Если материальная точка или материальное тело, под действием системы сил находится в равновесии, то такую систему называют:

0 эквивалентной;
1 уравновешивающей;
уравновешенной;
верный ответ не приведен.

14.Сила, равная равнодействующей по модулю и действующая вдоль той же прямой в противоположную сторону, называется:

эквивалентная;
уравновешивающая;
уравновешенная;
противодействующая.

15.Сила, эквивалентная данной системе сил, называется:

равнодействующая;
уравновешивающая;
уравновешенная;
противодействующая.

16.Один меганьютон (мН) содержит:

100 Н;
1000 Н;
10000 Н;
1000000 Н.

17.Один килоньютон (кН) содержит:

100 Н;
1000 Н;
10000 Н;
1000000 Н.

18.В международной системе СИ сила выражается в:

Ваттах;

Джоулях;

Омах;

Ньтонах.

19.Какая из характеристик не является характеристикой силы, как векторной величины:

точка приложения;

размерность;

направление;

численное значение.

20.Объектом изучения теоретической механики служат:

реально существующие тела;

абстрактные образы тел, наделенные идеальными свойствами;

геометрические тела;

верный ответ не приведен.

21.Статика:

рассматривает движение тел как перемещение в пространстве;

изучает механическое движение без учета действия сил;

изучает законы механического движения в отношении их причин и следствий;

рассматривает общее учение о силах и изучает условия равновесия материальных тел под действием приложенных сил.

22.Материальной точкой называется:

геометрическая точка обладающая массой;

точка приложения силы действия материального тела;

геометрическая точка;

верный ответ не приведен.

23.Материально тело, в котором расстояние между любыми двумя точками всегда остается неизменным, называется:

геометрическим телом;

твердым телом;

абсолютно твердым телом;

верный ответ не приведен.

24.Мера механического действия одного материального тела на другое называется:

сила;

работа;

мощность;

энергия.

25.Какое тело считается свободным?

-имеющее одну точку опоры;
-находящееся в равновесии;
-на которое не наложены связи;
-если равнодействующаяся всех сил действующих на нее равна нулю.

26.Какое тело называется несвободным ?

-тело, которое может перемещаться по всем направлениям;
-тело, движение которого ограничено связью;
-тело, которое может двигаться по вертикали;
-тело, которое может двигаться по горизонтали;
-тело, которое может вращаться.

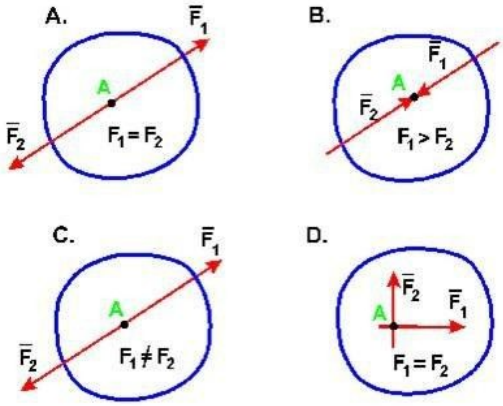
27.Что называется связью?

-тело, которое может свободно перемещаться ;
-сила, действующая на тело, которое не может перемещаться;
-тело, которое не может перемещаться;
-сила, действующая на тело, которое может перемещаться;
-тело, ограничивающее перемещение данного тела.

28.Что называется реакцией связи?

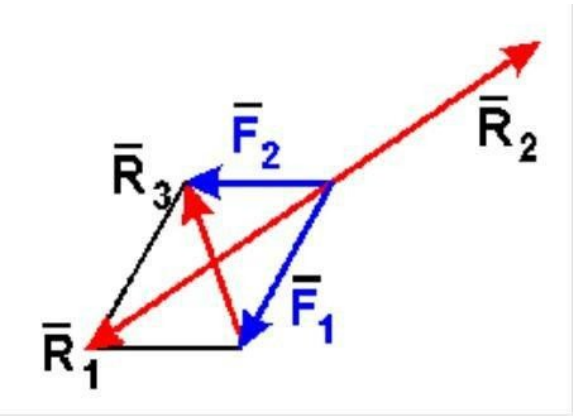
-сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь; -тело, ограничивающее свободное движение другого тела; -сила, с которой связь действует на тело; -любая неизвестная сила.

29.В каком случае тело находится в равновесии ?



A, B, C, D

30.Какая сила будет уравновешивающей для F1 и F2:



A. R_1;
B. R_2;
C. R_3;
D. Ни одна из сил.

31.Состояние твердого тела не изменится, если:

-добавить пару сил;

-добавить уравновешенную систему сил;

-одну из сил параллельно перенести в другую точку тела; -добавить любую систему сил.

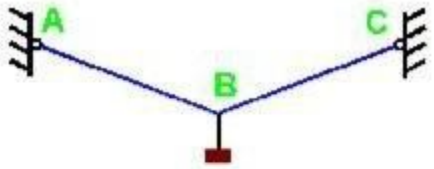
32.Как направлена реакция нити, шнура, троса:

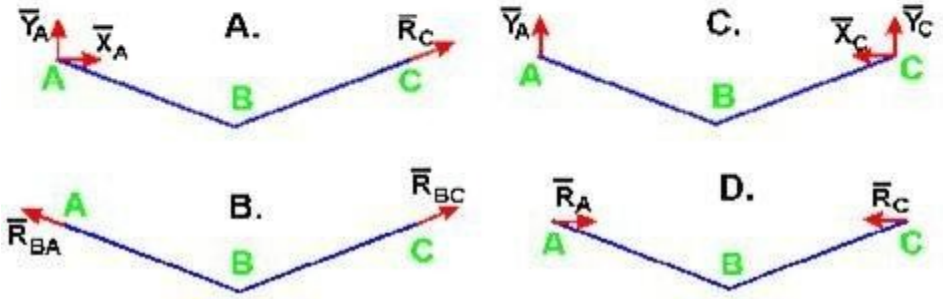
-перпендикулярно нити, шнуру, тросу?

-вдоль нити, шнура, троса к рассматриваемому телу;

-вдоль нити, шнура, троса от рассматриваемого тела;

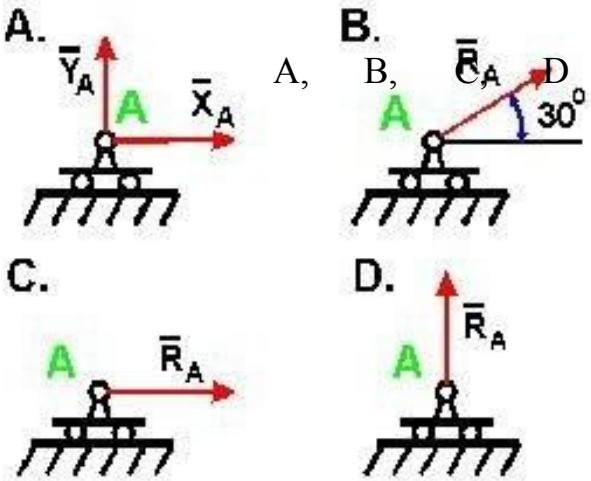
-реакция образует произвольный угол с направлением связи; 33.Укажите направления реакций связей невесомых стержней АВ и ВС?





A, B, C, D

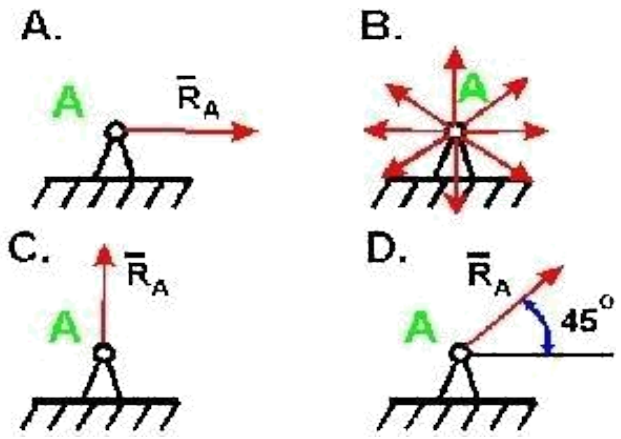
34.Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.



A, B, C, D

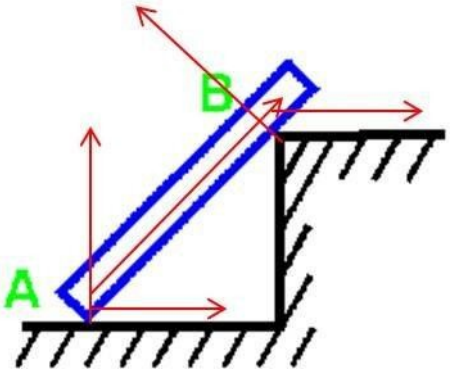
A, B, C, D

35.Укажите реакцию связи неподвижного шарнира.



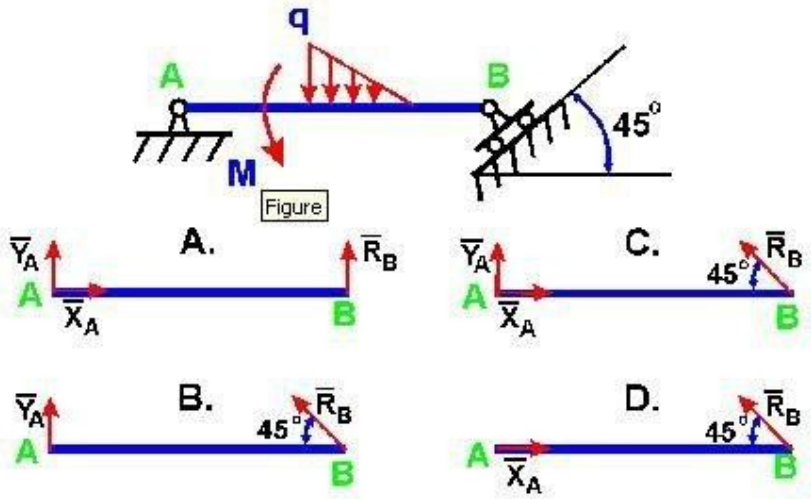
A, B, C, D

36.Как направлены реакции связей балки АВ, если вес балки не учитывается?



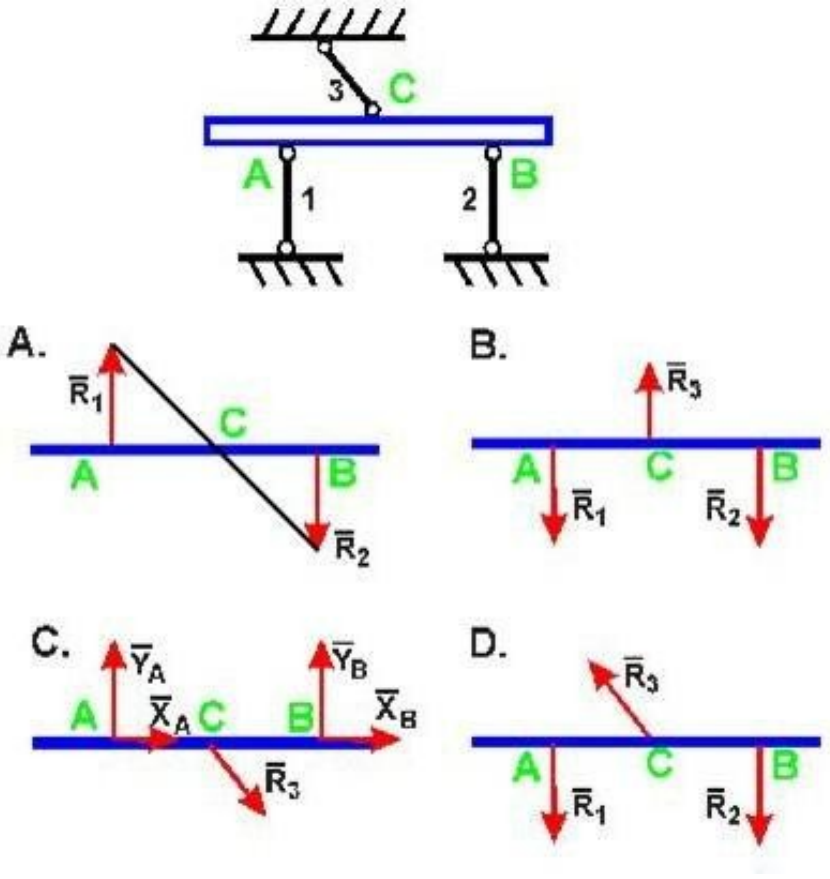
-вдоль балки АВ;
-параллельно полу в т. А и перпендикулярно балке в т. В;
-перпендикулярно полу в т. А и параллельно полу в т. В ;
-перпендикулярно полу в т. А и перпендикулярно балке в т. В ?

37.Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах А и



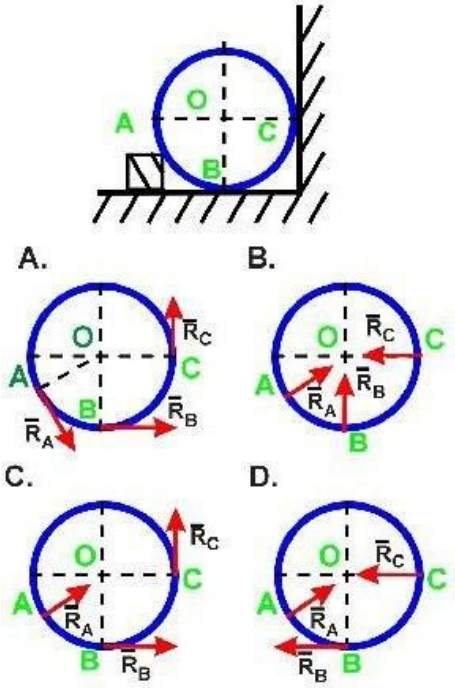
A, B, C, D

38.Укажите направления реакций невесомых стержней 1, 2, 3.



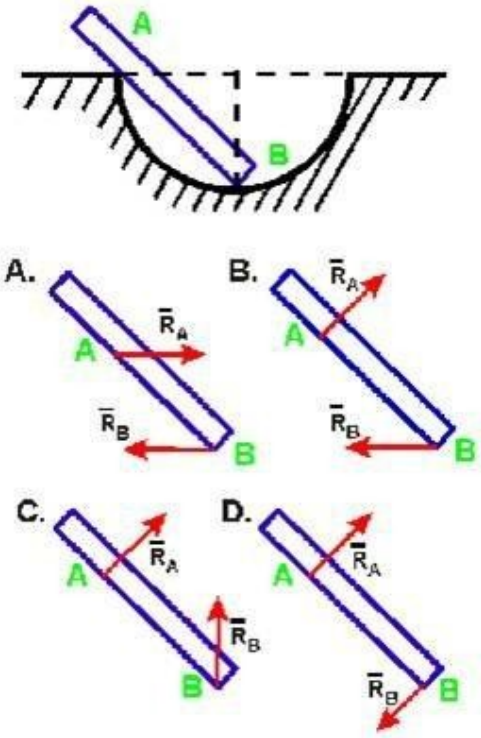
A, B, C, D

39.Укажите направление реакций связей в опорах A, B, C.



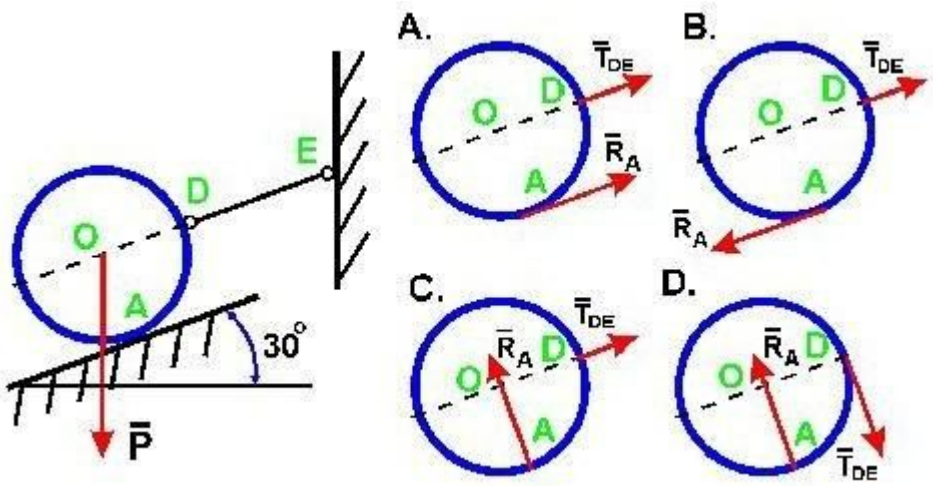
A, B, C, D

40.Как правильно направить реакции связей в опорах A и B ?



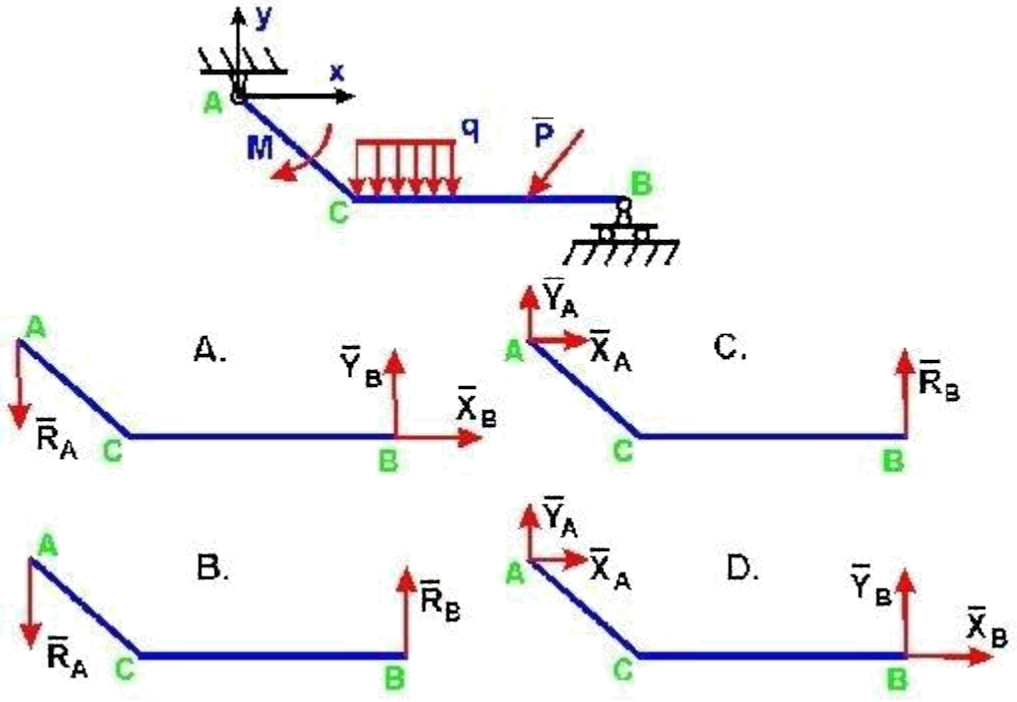
A, B, C, D

41.Шар весом P удерживается на гладкой наклонной плоскости при помощи каната DE. Определите направление реакций в точках A и D.



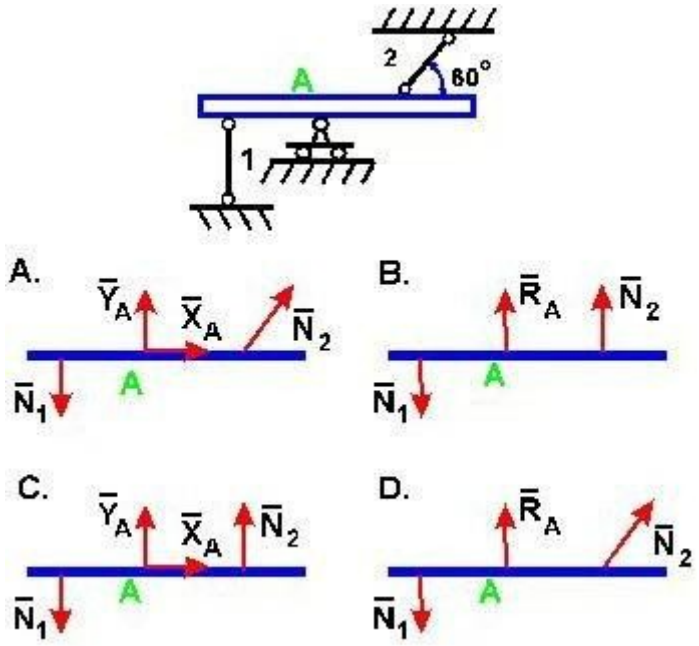
A, B, C, D

42.Как направлены реакции связей в шарнирах A и B ломаной балки AB?



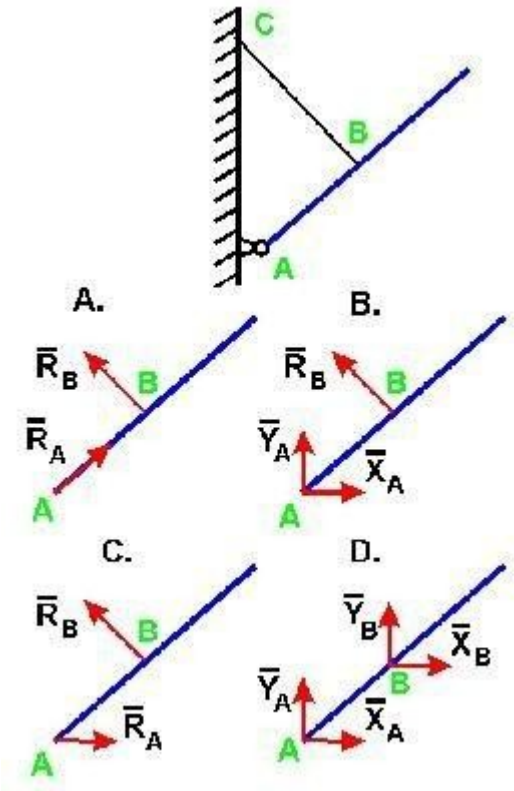
A, B, C, D

43.Укажите правильно направление реакций связей в точке А и невесомых стержнях 1 и 2 .



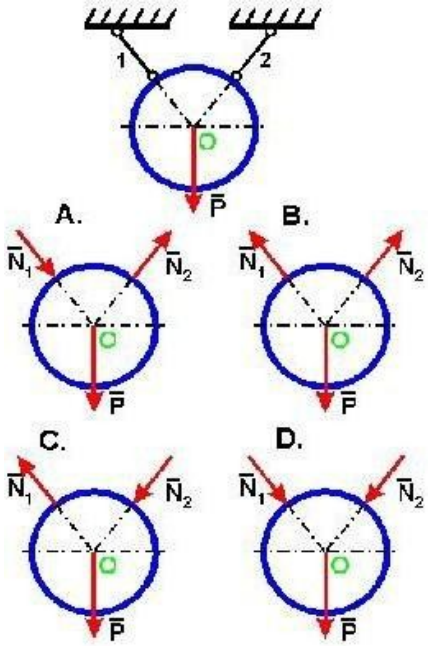
A, B, C, D

44.Укажите направления реакций связи в опоре А и невесомом стержне ВС.



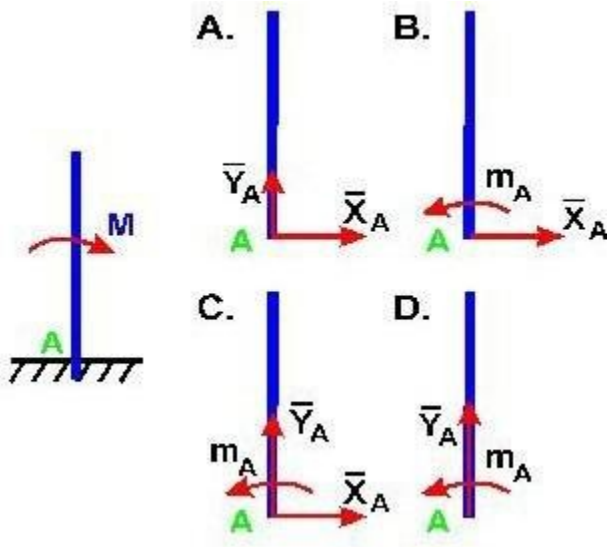
A, B, C, D

45.Укажите правильное направление реакций связей - нитей 1 и 2, удерживающих шар.



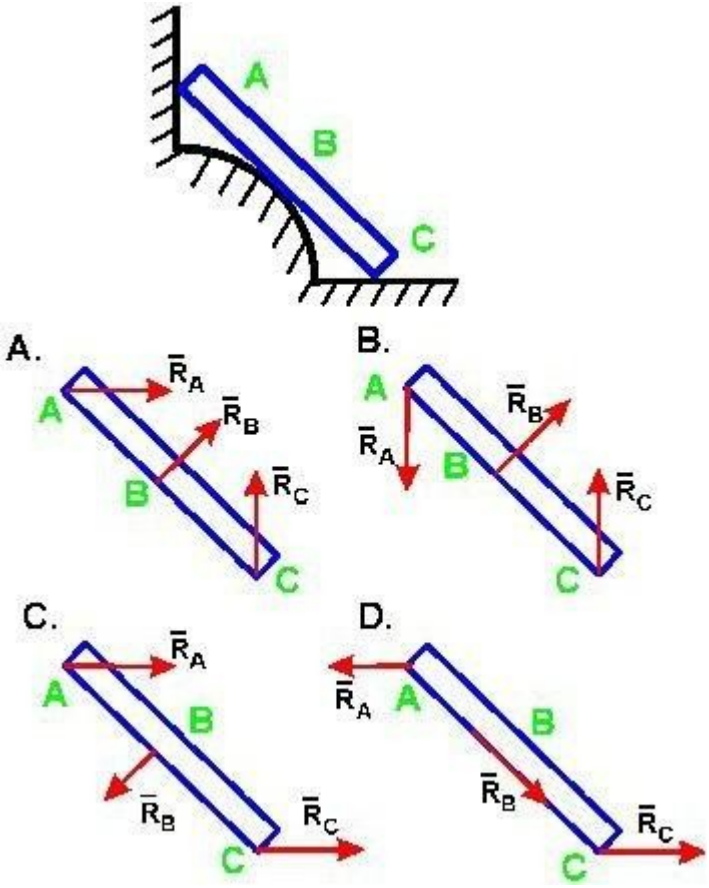
A, B, C, D

46.Укажите правильное направление реакций в жесткой заделке А.



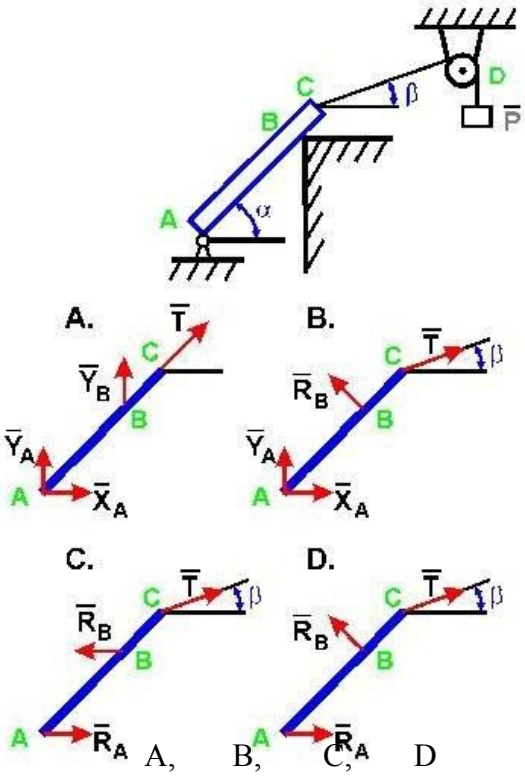
A, B, C, D

47.Укажите схему с правильным изображением направления реакций связей гладкой опоры в точках А, В и С.



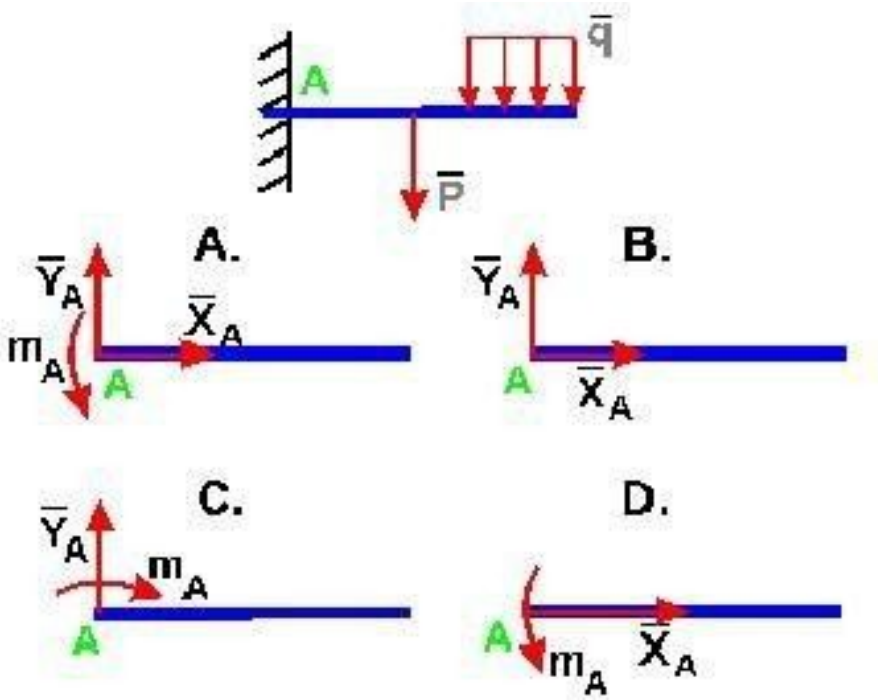
A, B, C, D

48.Укажите правильное направление реакций связей в опорах A, B и веревке CD.



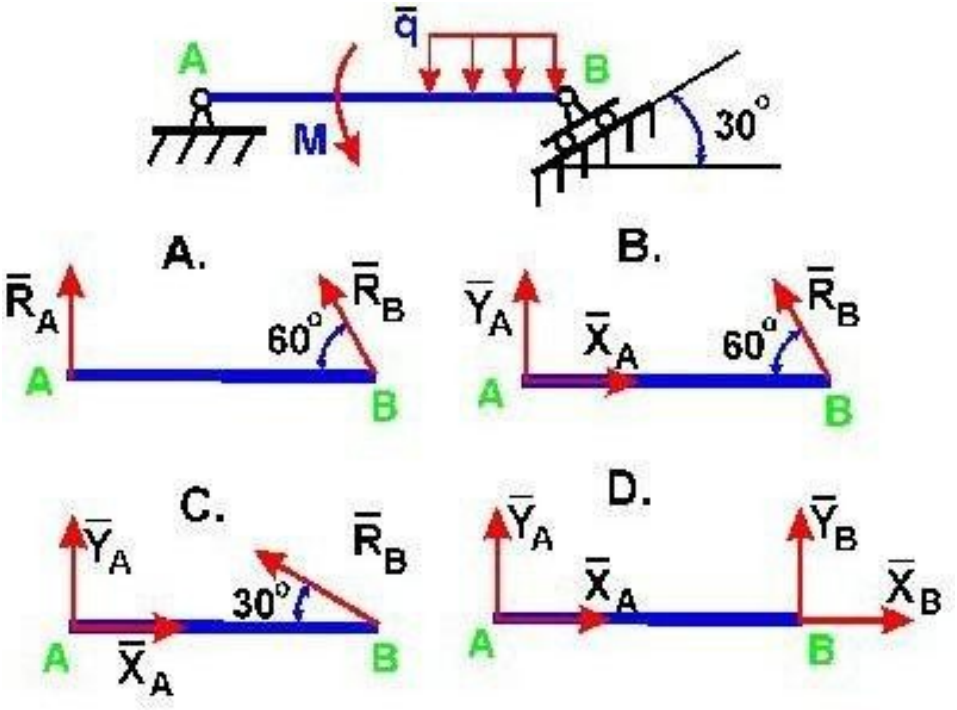
A, B, C, D

49.Укажите правильное направление реакций в точке A.



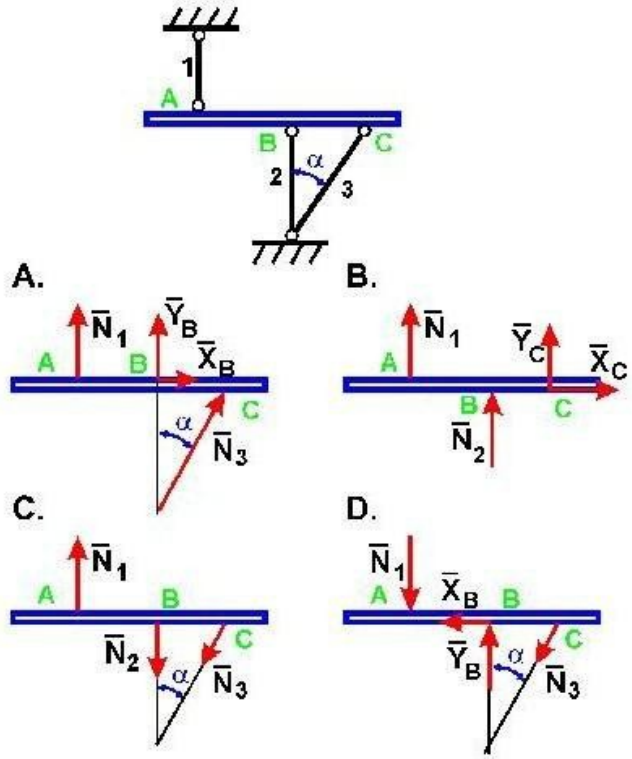
A, B, C, D

50.Укажите правильное направление реакций связей в опорах А и В.



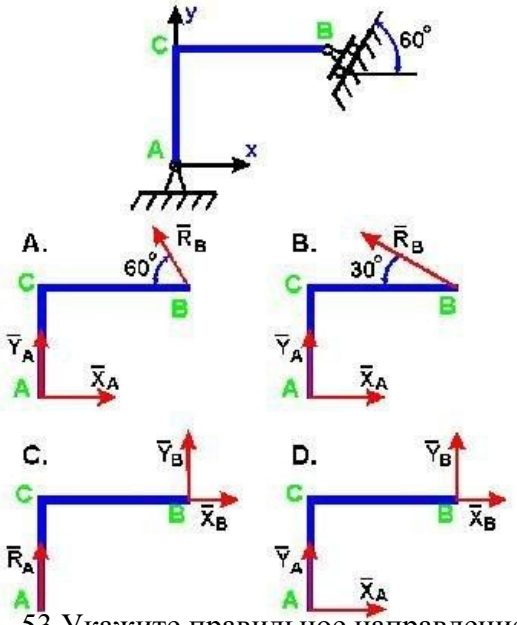
А, В, С, D

51.На какой схеме правильно изображены направления реакций связей невесомых стержней 1, 2 и 3?



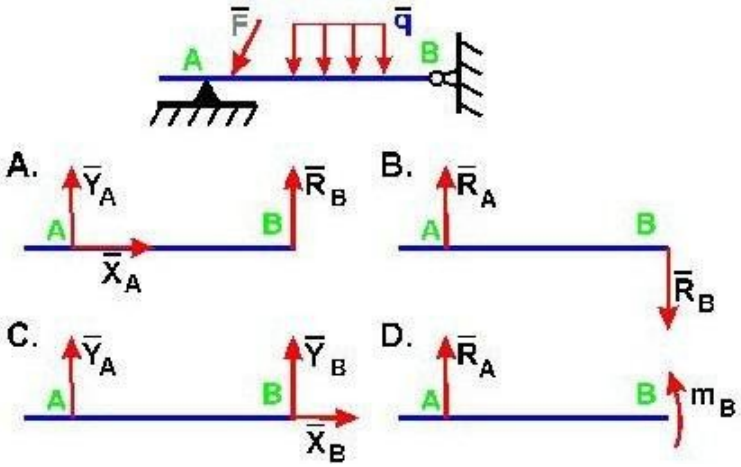
A, B, C, D

52.Ломаная балка ABC в точках A и B закреплена с помощью шарниров. Определите направление реакций связей в точках A и B.



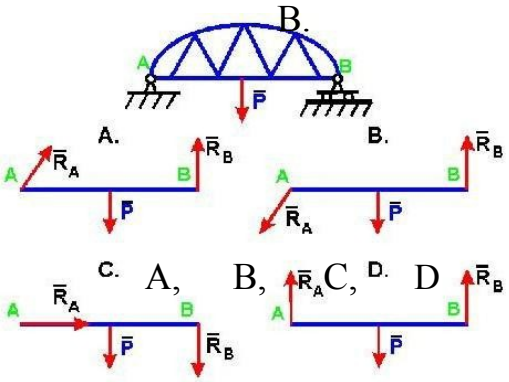
A, B, C, D

53.Укажите правильное направление реакций связей в опорах A и B.



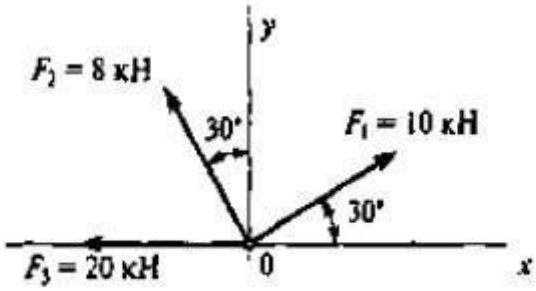
A, B, C, D

54.Укажите схему с правильным направлением реакций связей в опорах A и B.



A, B, C, D

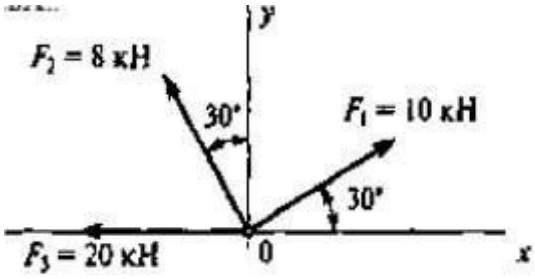
55.Определить проекцию равнодействующей сил F1 и F3 на ось Y.



1. $F_{\Sigma y13}$ = -10 кН
2. $F_{\Sigma y13}$ = 17.32 кН
3. $F_{\Sigma y13}$ = 5 кН
4. $F_{\Sigma y13}$ = 30 кН

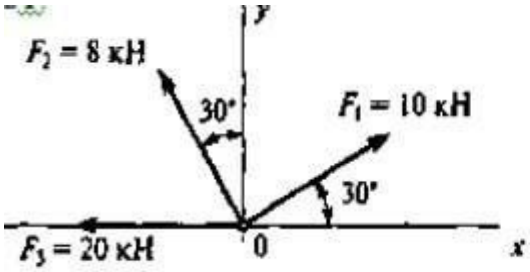
cos30⁰=0,866, sin15⁰=0,5

56.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы сил на ось X.



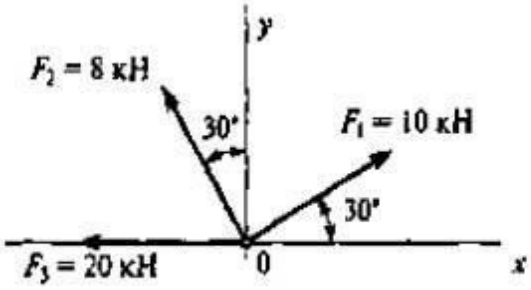
1. $F_{\Sigma x} = F_1\sin30^0 - F_2\cos30^0$
2. $F_{\Sigma x} = F_1\cos30^0 - F_2\sin30^0 - F_3$
3. $F_{\Sigma x} = F_1\sin60^0 + F_2\sin60^0 + F_3\cos90^0$
4. $F_{\Sigma x} = F_1\sin30^0 - F_2\cos60^0 - F_3$

57.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы сил на осьY.



1. $F_{\Sigma y} = F_1\sin30^0 - F_2\cos30^0$
2. $F_{\Sigma y} = -F_1\cos30^0 - F_2\cos60^0 + F_3$
3. $F_{\Sigma y} = F_1\sin60^0 + F_2\sin60^0 + F_3\cos90^0$
4. $F_{\Sigma y} = F_1\sin30^0 - F_2\cos60^0 - F_3\cos0^0$

58.Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось oX.



1. $F_{\Sigma x}$ = 15,34 кН
2. $F_{\Sigma x}$ = 19.28 кН
3. $F_{\Sigma x}$ = -12,22 кН
4. $F_{\Sigma x}$ = -15,34кН

cos30⁰=0,866, sin15⁰=0,5

59.Система сил, линии действия которых лежат в одной плоскости и

пересекаются в одной точке, называется:

0 плоской системой сходящихся сил;

1 плоской системой произвольно расположенных сил;

2 плоской системой параллельных сил;

пространственной системой сходящихся сил.

60.Сложение двух сходящихся сил (определение их равнодействующей) производится согласно:

1-й аксиомы статики;

2-й аксиомы статики;

3-й аксиомы статики;

4-й аксиомы статики;

61.Равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой и в одну сторону определяется по формуле

A, B, C, D

A. $F_{\Sigma}=\sqrt{F_1^2+F_2^2}$;

B. $F_{\Sigma}=F_1+F_2$;

C. $F_{\Sigma}=\sqrt{F_1^2-F_2^2}$.

D. $F_{\Sigma}=F_1-F_2$;

62.Равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой в противоположные стороны определяется по формуле:

A, B, C, D

A. $F_{\Sigma}=\sqrt{F_1^2+F_2^2}$;

B. $F_{\Sigma}=F_1+F_2$;

C. $F_{\Sigma}=\sqrt{F_1^2-F_2^2}$.

D. $F_{\Sigma}=F_1-F_2$;

63.Равнодействующая двух сил, направленных под углом 90 градусов определяется по формуле:

A. $F_{\Sigma}=\sqrt{F_1^2+F_2^2}$;

A, B, C, D

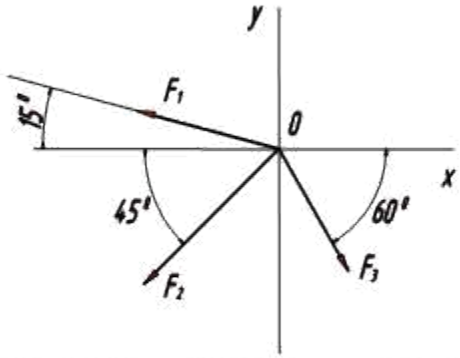
B. $F_{\Sigma}=F_1+F_2$;

C. $F_{\Sigma}=\sqrt{F_1^2-F_2^2}$.

D. $F_{\Sigma}=F_1-F_2$;

64.Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось X.

F_1 =10 кН, F_2 =50 кН, F_3 =20 кН,

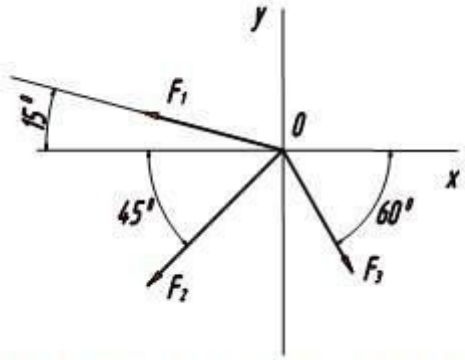


1. $F_{\Sigma x}$ = -50 кН
2. $F_{\Sigma x}$ = 60 кН
3. $F_{\Sigma x}$ = -35,01 кН
4. $F_{\Sigma x}$ = 36,24 кН

$\cos 15^0$=0.966, $\cos 45^0$=0.707, $\cos 60^0$=0.5, $\sin 15^0$=0.259, $\sin 45^0$=0.707, $\sin 60^0$=0.866.

65.Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось У.

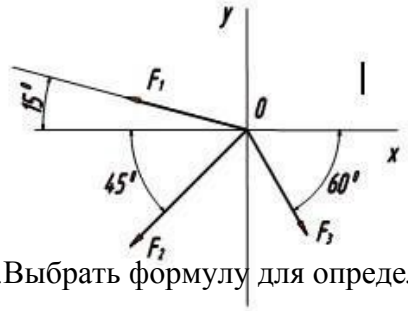
F_1 =10 кН, F_2 =50 кН, F_3 =20 кН,



1. $F_{\Sigma y}$ = -50,08 кН
2. $F_{\Sigma y}$ = 60 кН
3. $F_{\Sigma y}$ = -35,01 кН
4. $F_{\Sigma y}$ = 36,24 кН

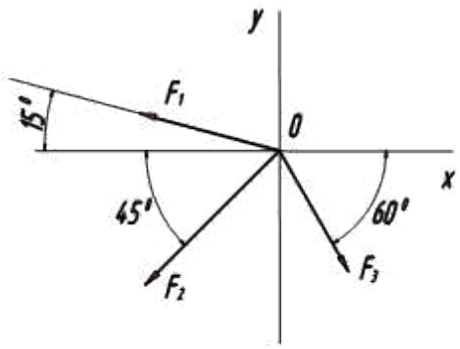
$\cos 15^0$=0.966, $\cos 45^0$=0.707, $\cos 60^0$=0.5, $\sin 15^0$=0.259, $\sin 45^0$=0.707, $\sin 60^0$=0.866.

66.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы с ил на ось X.



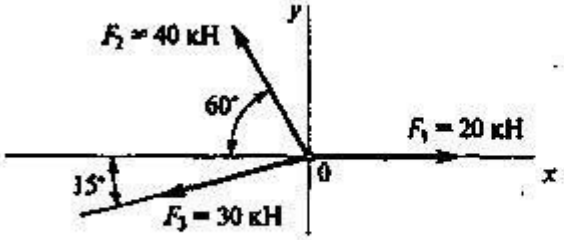
1. $F_{\Sigma x} = -F_1\cos 15^0 + F_2\cos 45^0 + F_3\cos 60^0$
2. $F_{\Sigma x} = -F_1\cos 15^0 - F_2\cos 45^0 + F_3\cos 60^0$
3. $F_{\Sigma x} = F_1\sin 15^0 + F_2\sin 45^0 + F_3\cos 60^0$
4. $F_{\Sigma x} = F_1\cos 15^0 + F_2\cos 45^0 + F_3\sin 60^0$

67.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы сил на ось Y.



1. $F_{\Sigma y} = -F_1\cos15^0 + F_2\cos45^0 + F_3\sin60^0$
2. $F_{\Sigma y} = -F_1\sin15^0 - F_2\cos45^0 + F_3\cos60^0$
3. $F_{\Sigma y} = F_1\sin15^0 + F_2\sin45^0 + F_3\sin60^0$
4. $F_{\Sigma y} = F_1\sin15^0 - F_2\sin45^0 - F_3\sin60^0$

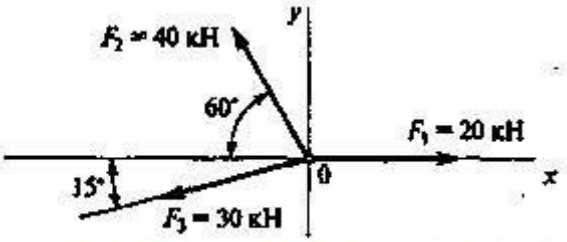
68.Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось Y.



1. $F_{\Sigma y} = -50{,}08$ кН
2. $F_{\Sigma y} = 26{,}87$ кН
3. $F_{\Sigma y} = -35{,}01$ кН
4. $F_{\Sigma y} = 36{,}24$ кН

$\cos15^0=0.966$, $\cos60^0=0.5$, $\sin15^0=0.259$, $\sin60^0=0.866$.

69.Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось X.



1. $F_{\Sigma x} = -52{,}58$ кН
2. $F_{\Sigma x} = 26{,}87$ кН
3. $F_{\Sigma x} = 28{,}98$ кН
4. $F_{\Sigma x} = 36{,}24$ кН

$\cos15^0=0.966$, $\cos60^0=0.5$, $\sin15^0=0.259$, $\sin60^0=0.866$.

70.Величина проекция силы на ось - это:

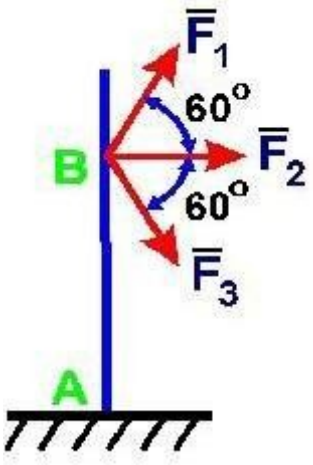
-алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на синус угла между вектором силы и положительным направлением оси;

вектор, заключенный между проекциями начала и конца вектора силы на ось;

алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и положительным направлением оси;

0 вектор, заключенный между проекциями начала и конца вектора силы на плоскость.

71.Определить величину равнодействующей сходящихся сил, приложенных к столбу в точке А, если F1 = F2 = F3 = 10 Н:



15Н; 10Н; 20Н; 30Н

72.Сходящейся системой сил называется совокупность сил:

-линии действия которых пересекаются в одной точке;

-лежащих в одной плоскости;

-произвольно расположенных в пространстве;

-параллельных между собой.

73.Система сил, линии действия которых лежат в одной плоскости и пересекаются в одной точке, называется:

1 плоской системой произвольно расположенных сил;

2 плоской системой сходящихся сил;

плоской системой параллельных сил;

пространственной системой сходящихся сил.

74.Сложение двух сходящихся сил (определение их равнодействующей) производится согласно:

0 1-й аксиомы статики;

2-й аксиомы статики;

3-й аксиомы статики;

4-й аксиомы статики;

75.Определение "Система сходящихся сил уравновешена тогда и только тогда, когда силовой многоугольник замкнут" выражает:

аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил;

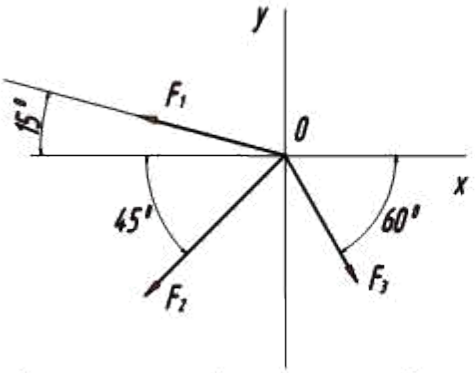
геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил; -

аналитическое условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил;

-правильный ответ не приведен.

76.Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось У.

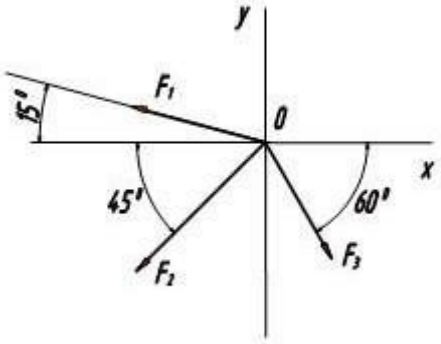
F_1 =10 кН, F_2 =50 кН, F_3 =20 кН,



1. $F_{\Sigma y}$ = -50,08 кН
2. $F_{\Sigma y}$ = 60 кН
3. $F_{\Sigma y}$ = -35,01 кН
4. $F_{\Sigma y}$ = 36,24 кН

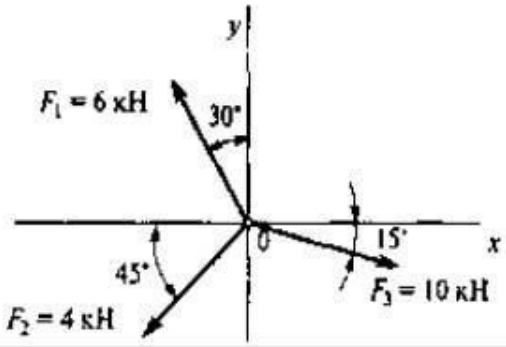
$\cos 15^0$=0.966, $\cos 45^0$=0.707, $\cos 60^0$=0.5, $\sin 15^0$=0.259, $\sin 45^0$=0.707, $\sin 60^0$=0.866.

77.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы сил на ось X.



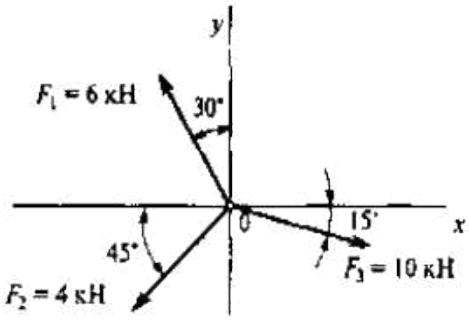
1. $F_{\Sigma x} = -F_1\cos 15^0 + F_2\cos 45^0 + F_3\cos 60^0$
2. $F_{\Sigma x} = -F_1\cos 15^0 - F_2\cos 45^0 + F_3\cos 60^0$
3. $F_{\Sigma x} = F_1\sin 15^0 + F_2\sin 45^0 + F_3\cos 60^0$
4. $F_{\Sigma x} = F_1\cos 15^0 + F_2\cos 45^0 + F_3\sin 60^0$

78.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы сил на ось X.



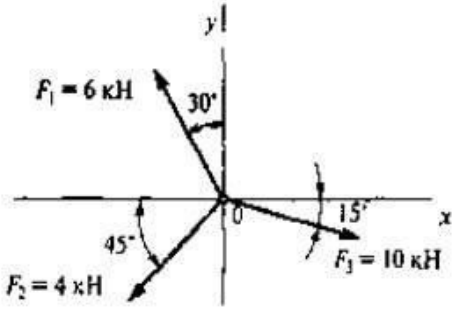
1. $F_{\Sigma x} = F_1\cos 30^0 + F_2\cos 45^0 + F_3\cos 15^0$
2. $F_{\Sigma x} = -F_1\cos 30 - F_2\sin 45^0 - F_3\sin 15^0$
3. $F_{\Sigma x} = -F_1\sin 30^0 - F_2\cos 45^0 + F_3\cos 15^0$
4. $F_{\Sigma x} = F_1\sin 60^0 - F_2\cos 45^0 - F_3\cos 15^0$

79.Выбрать формулу для определения проекции равнодействующей системы сил на ось Y.



1. $F_{\Sigma y} = F_1\cos30^0 - F_2\sin45^0 - F_3\sin15^0$
2. $F_{\Sigma y} = -F_1\cos30 - F_2\sin45^0 - F_3\sin15^0$
3. $F_{\Sigma y} = -F_1\sin30^0 - F_2\cos45^0 + F_3\cos15^0$
4. $F_{\Sigma y} = F_1\sin60^0 - F_2\cos45^0 - F_3\cos15^0$

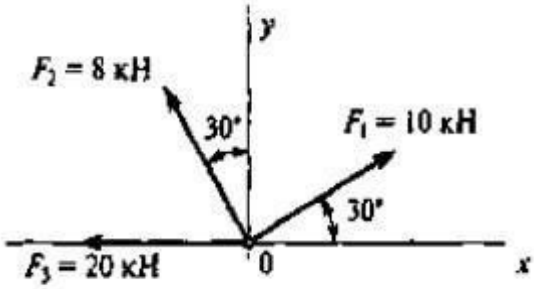
80.Определить проекцию равнодействующей сил F1 и F2 на ось X.



1. $F_{\Sigma x12}$ = -10 кН
2. $F_{\Sigma x12}$ = -5,828 кН
3. $F_{\Sigma x12}$ = 2 кН
4. $F_{\Sigma x12}$ = 3,254 кН

$\cos15^0$=0,966, $\cos30^0$=0,866, $\sin15^0$=0,259, $\sin30^0$=0,5, $\cos45^0$=0,707, $\sin45^0$=0,707.

81.Определить проекцию равнодействующей сил F1 и F3 на ось X.



1. $F_{\Sigma x13}$ = -11,34 кН
2. $F_{\Sigma x13}$ = 17,32 кН
3. $F_{\Sigma x13}$ = 8,66 кН
4. $F_{\Sigma x13}$ = 30 кН

$\cos30^0$=0,866, $\sin15^0$=0,5

82.Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F4y если известно: Fkx = 0; F1y = 16 Н; F2y = -46 Н; F3y = 20 Н.

-20Н; -10Н; 50Н; 10Н.

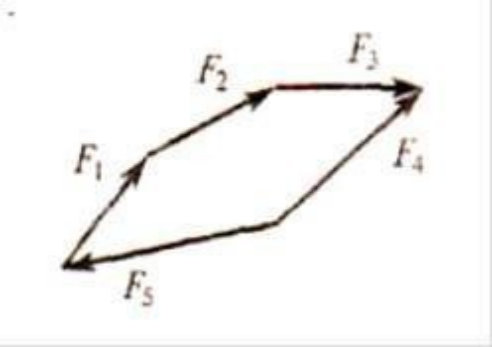
83.Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F_{1y} если известно: F_{kx} = 0; F_{2y} = -46 Н; F_{3y} = 20 Н ; F_{4y} = 10 Н;

-4Н; 50Н; 16Н; 10Н.

84.Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F_{2y} если известно: F_{kx} = 0; F_{1y} = 16 Н; F_{3y} = 20 Н; F_{4y} = 10 Н;

-20Н; -46Н; -16Н; 10Н.

85.Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой ?



F1; F2; F3; F4; F5.

86.Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена..
Определить величину F4y если известно:
Fkx=0; F1y= 16 Н; F2y = - 46 Н; F3y = 36 Н.
-10Н; 30Н; -82Н; -6Н.

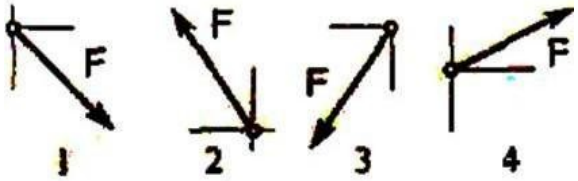
87.Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена..
Определить величину F1y если известно:
F2y= - 46 Н; F3y = 36 Н ; F4y = -6 Н; Fkx=0
-82Н; 16Н; 10Н; -36Н.

88.Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена..
Определить величину F2y если известно:
F1У = - 46 Н; F3У = 36 Н ; F4У = -4 Н; Fkx=0
-86Н; 26Н; 14Н; -34Н.

89.Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена..
Определить величину F3y если известно:
F1y = 46 Н; F2y = 34 Н ; F4y = -6 Н; Fkx=0
-74Н; 80Н; -10Н; 36Н.

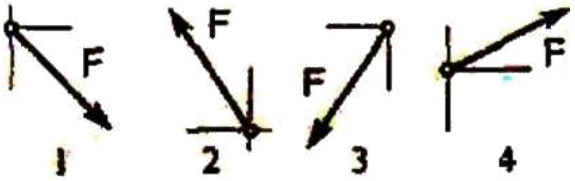
90.Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена..
Определить величину F4x если известно:
F1x = 5 Н; F2x = 25 Н; F3x = -20 Н Fky=0
-50Н; 10Н; -10Н; 30Н.

91.Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что Fx =15 Н; Fy = -20 Н.



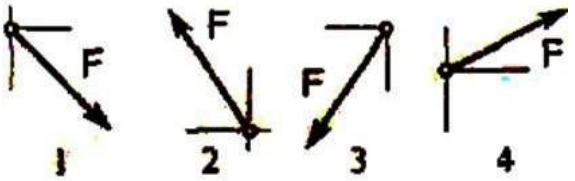
1., 2., 3., 4.

92.Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что FXx= -15Н;Fy=-20Н



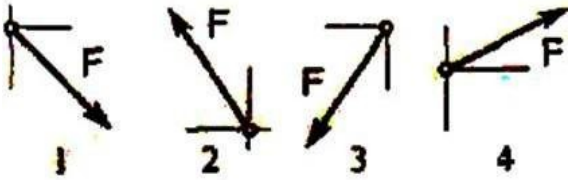
1., 2., 3., 4.

93.Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что Fx =15 Н; Fy = 20 Н.



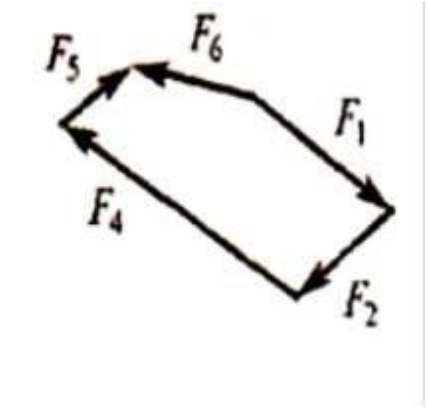
1., 2., 3., 4.

94.Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что Fx = -15Н;Fy=20Н.



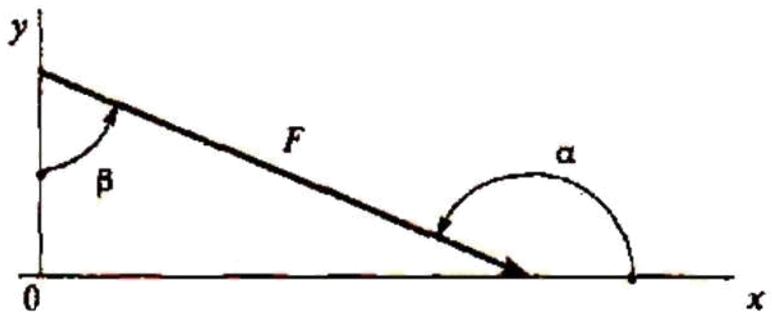
1., 2., 3., 4.

95.Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой ?



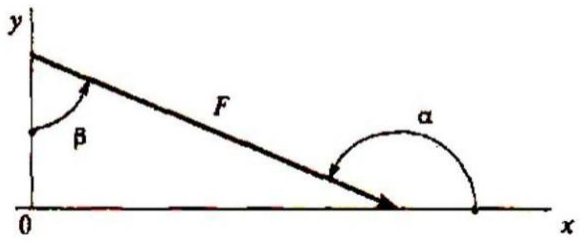
F1; F2; F3; F4; F5; F6.

96.Выбрать выражение для расчета проекции силы F на ось Oy.



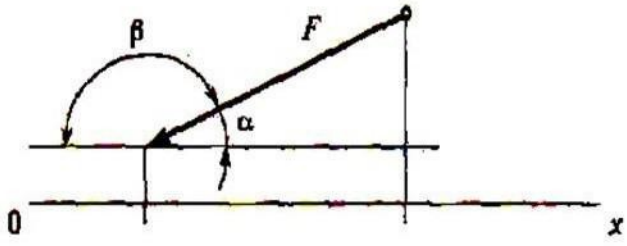
1. $F\cos\alpha$
2. $-F\cos\beta$
3. $F\sin\beta$
4. $-F\cos$

97.Выбрать выражение для расчета проекции силы F на ось Ox.



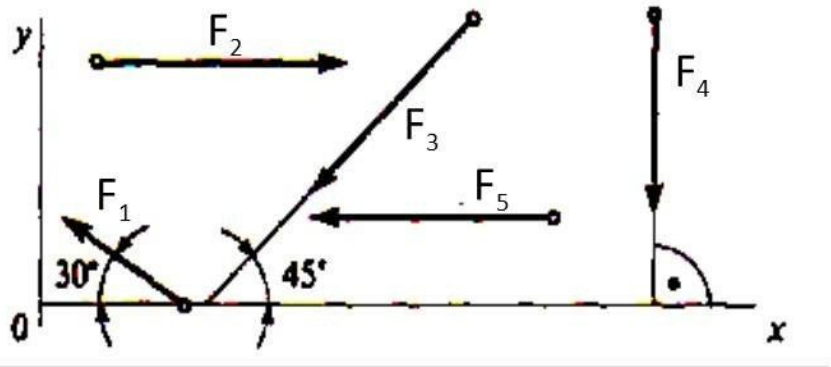
1. Fcosα
2. -Fcosβ
3. Fsinβ
4. -Fcos

98.Выбрать выражение для расчета проекции силы F на ось Ox.



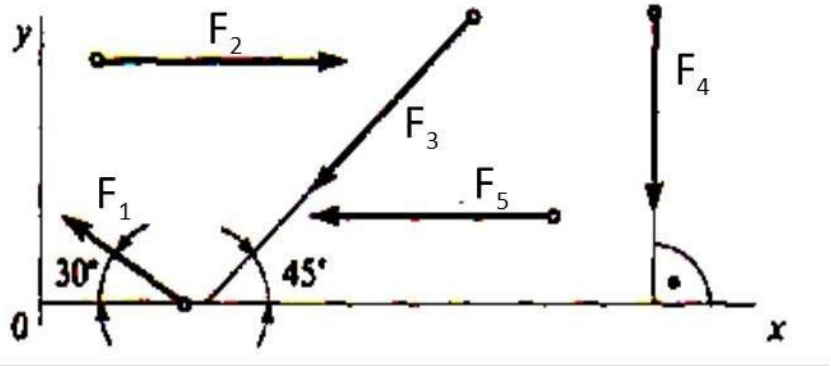
A -sin α
B sin α
C cos α
D -cos β

99. Выбрать выражение для расчета проекции силы F3 на ось Ox.



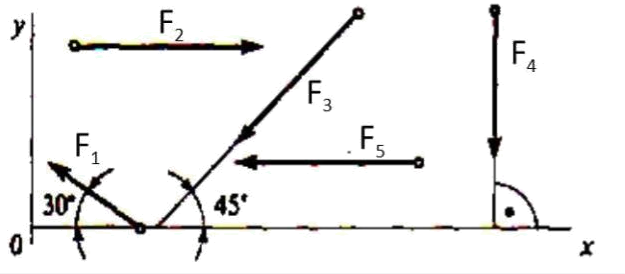
A $F_3 \cdot \cos 45^\circ$
B $-F_3 \cdot \cos 45^\circ$
C $F_3 \cdot \cos 90^\circ$
D $F_3 \cdot \sin 45^\circ$

100.Выбрать выражение для расчета проекции силы F3 на ось Oy.



A $F_3 \cdot \cos 45^\circ$
B $-F_3 \cdot \cos 45^\circ$
C $F_3 \cdot \cos 90^\circ$
D $F_3 \cdot \sin 45^\circ$

101.Выбрать выражение для расчета проекции силы F2 на ось Ox.



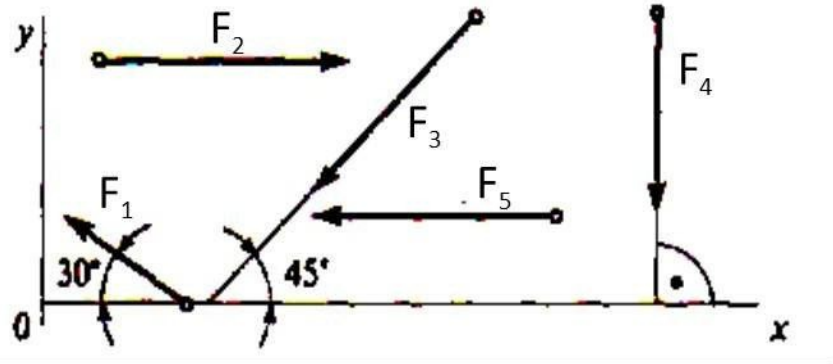
A $F_2 \cdot \cos 90°$

B $-F_2 \cdot \sin 90°$

C $F_2 \cdot \cos 0°$

D $F_2 \cdot \sin 0°$

102.Выбрать выражение для расчета проекции силы F2 на ось Оу.



A $F_2 \cdot \cos 90°$

B $-F_2 \cdot \sin 90°$

C $F_2 \cdot \cos 0°$

D $F_2 \cdot \sin 0°$

103.Плоской системой произвольно расположенных сил называется совокупность сил:

-параллельных между собой;

-произвольно расположенных в пространстве;

-линии действия которых лежат в одной плоскости и распола- гаются как угодно относительно друг друга;

-линии действия которых лежат в одной плоскости и пере- секаются в одной точке.

Условие равновесия плоской системы сходящихся сил состоит из -

одного выражения; -двух выражений; -трех выражений; -четырех выражений;

105.Укажите условие равновесия плоской системы сходящихся сил.

1	2	3	4
$\Sigma F_{ix}=0$	$\Sigma F_{ix}=0$	$\Sigma F_{ix}=0$	$\Sigma F_{ix}=0$
$\Sigma F_{iy}=0$	$\Sigma F_{iy}=0$	$\Sigma F_{iy}=0$	$\Sigma F_{iy}=0$
	$\Sigma F_{iz}=0$	$\Sigma M_A(F_i)=0$	$\Sigma F_{iz}=0$
			$\Sigma M_A(F_i)=0$

106.Укажите условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.

1	2	3	4
$\Sigma Fix=0$	$\Sigma Fix=0$	$\Sigma Fix=0$	$\Sigma Fix=0$
$\Sigma Fiy=0$	$\Sigma Fiy=0$	$\Sigma Fiy=0$	$\Sigma Fiy=0$
	$\Sigma Fiz=0$	$\Sigma M_A(Fi)=0$	$\Sigma Fiz=0$
			$\Sigma M_A(Fi)=0$

107.1-ая форма записи уравнений равновесия имеет вид

A	B	C	D
$\sum M_A(Fi)=0$	$\sum M_A(Fi)=0$	$\sum Fix=0$	$\sum M_A(Fi)=0$
$\sum M_B(Fi)=0$	$\sum M_B(Fi)=0$	$\sum Fiy=0$	$\sum M_B(Fi)=0$
$\sum Fix=0$	$\sum M_D(Fi)=0$	$\sum M_A(Fi)=0$	

108.2-ая форма записи уравнений равновесия имеет вид

A	B	C	D
$\sum M_A(Fi)=0$	$\sum M_A(Fi)=0$	$\sum Fix=0$	$\sum M_A(Fi)=0$
$\sum M_B(Fi)=0$	$\sum M_B(Fi)=0$	$\sum Fiy=0$	$\sum M_B(Fi)=0$
$\sum Fix=0$	$\sum M_D(Fi)=0$	$\sum M_A(Fi)=0$	

109.3-ая форма записи уравнений равновесия имеет вид

A	B	C	D
$\sum M_A(Fi)=0$	$\sum M_A(Fi)=0$	$\sum Fix=0$	$\sum M_A(Fi)=0$
$\sum M_B(Fi)=0$	$\sum M_B(Fi)=0$	$\sum Fiy=0$	$\sum M_B(Fi)=0$
$\sum Fix=0$	$\sum M_D(Fi)=0$	$\sum M_A(Fi)=0$	

110.Частный случай формы записи уравнений равновесия для системы параллельных сил имеет вид

A	B	C	D
$\sum M_A(F_i)=0$	$\sum M_A(F_i)=0$	$\sum F_{ix}=0$	$\sum M_A(F_i)=0$
$\sum M_B(F_i)=0$	$\sum M_B(F_i)=0$	$\sum F_{iy}=0$	$\sum M_B(F_i)=0$
$\sum F_{ix}=0$	$\sum M_D(F_i)=0$	$\sum M_A(F_i)=0$	

111.Конструктивная деталь какого-либо сооружения, выполняемая в большинстве случаев в виде прямого бруса с опорами в двух (или более) точках и несущая вертикальные нагрузки называется

-массивом;

-стержнем;

-балкой;

-оболочкой.

112.Пространственной системой произвольно расположенных сил называется совокупность сил:

-линии действия которых лежат в одной плоскости и пересекаются в одной точке;

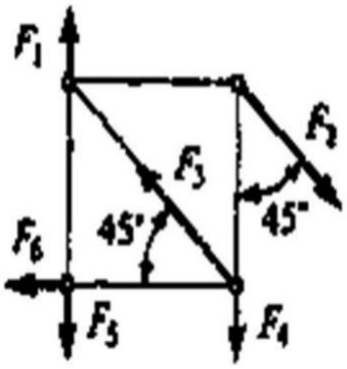
-линии действия которых лежат в одной плоскости и располагаются как угодно относительно друг друга;

-произвольно расположенных в пространстве;

-параллельных между собой.

113.Какие силы из заданной системы образуют пары сил?

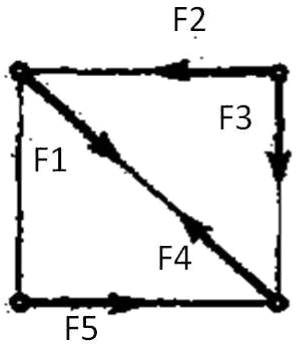
F1 = F4=F5; F2 = F3=F6



(F_1;F_4) и (F_2;F_3)	1
(F_2;F_3) и (F_4;F_5)	2
(F_4;F_5) и (F_2;F_3)	3
(F_2;F_3) и (F_2;F_6)	4

114.Какие силы из заданной системы образуют пару сил?

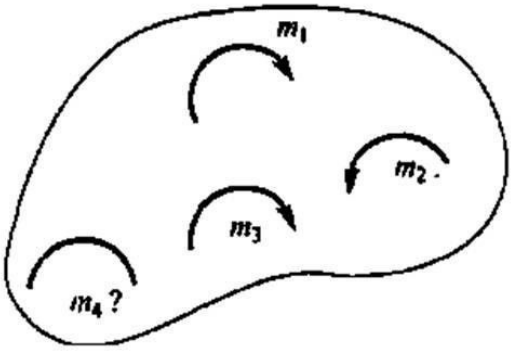
F1 = F2=F5 = F3 = F4



$(F_1;F_2)$	1
$(F_1;F_5)$	2
$(F_3;F_4)$	3
$(F_2;F_5)$	4

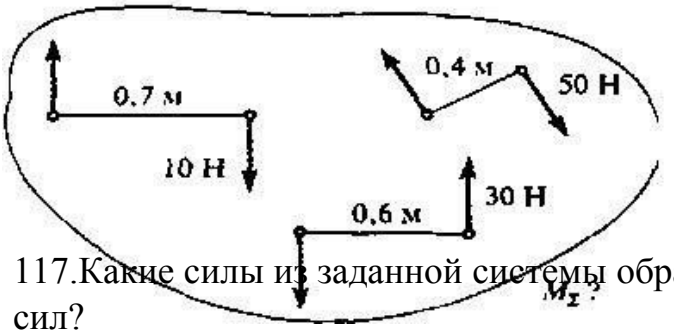
115.Тело находится в равновесии

m_1 = 15 Нм; m_2 = 8 Н м; m_3 =12 Нм; Определить величину момента пары m_4



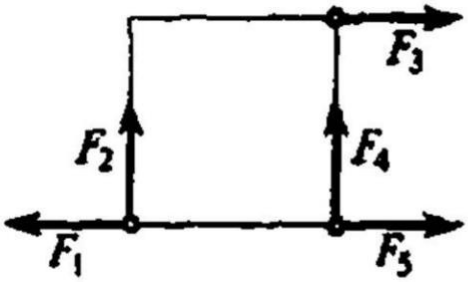
14 Нм	1
19 Нм	2
11 Нм	3
15 Нм	4

116.Определить момент результирующей пары сил.



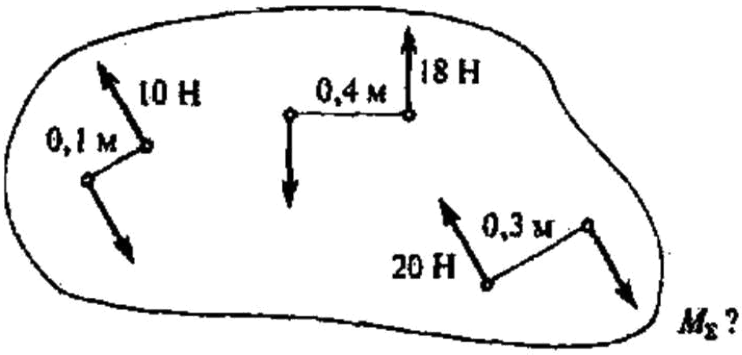
5 Нм	1
9 Нм	2
31 Нм	3
45 Нм	4

117.Какие силы из заданной системы образуют пару сил?



$(F_1;F_5)$	1
$(F_2;F_4)$	2
$(F_1;F_3)$	3
$(F_3;F_5)$	4

118.Определить момент результирующей пары сил.



2,2 Нм	1
14,2 Нм	2
12,2 Нм	3
24,3 Нм	4

Что можно сказать о состоянии тела, если после приведения к некоторому центру системы сил, действующей на него, главный вектор и главный момент оказались равными нулю?

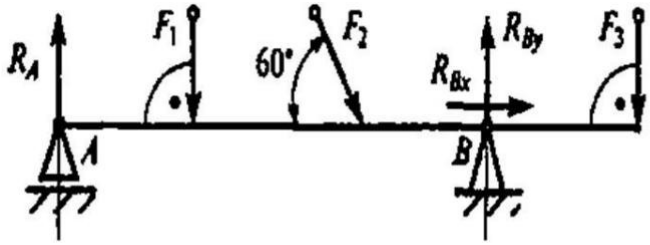
-тело вращается;

-тело участвует в сложном движении;

-тело движется прямолинейно;

-тело находится в равновесии.

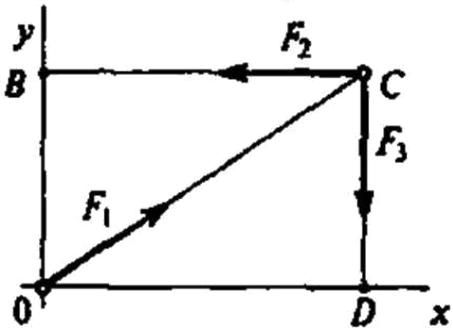
120.Какое уравнение равновесия можно использовать, чтобы найти вертикальную составляющую реакции в опоре В.



$\Sigma F_{ix}=0$;	1
$\Sigma F_{iy}=0$;	2
$\Sigma M_A=0$	3
$\Sigma M_B=0$;	4

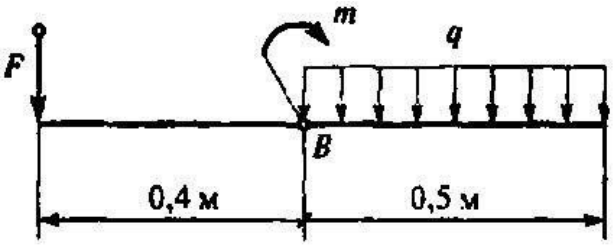
121.Какое еще уравнение равновесия надо составить, чтобы убедиться, что система сил уравновешена?

$\Sigma F_{ix}=0$; $\Sigma F_{iy}=0$;



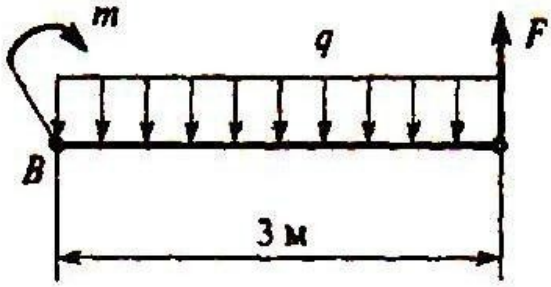
$\Sigma M_O(F_i)=0$	1
$\Sigma M_B(F_i)=0$	2
$\Sigma M_C(F_i)=0$	3
Достаточно заданных уравнений	4

122.Определить алгебраическую сумму моментов относительно точки B. F=1O H; m = 9Нм; q=8Н/м



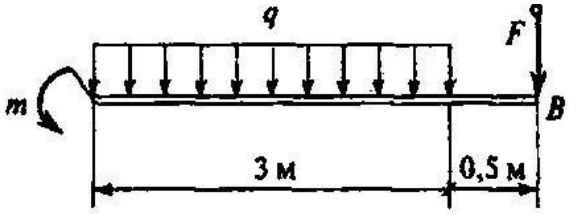
14 Нм	1
6 Нм	2
4 Нм	3
16 Нм	4

123.Найти сумму моментов всех сил системы относительно т.B, если m=2 Нм; q=2 Н/м; F=2 Н.



5 Нм	1
10 Нм	2
19 Нм	3
16 Нм	4

124.Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки B. m=l Нм; q=lН/м; F=5Н.



17 Нм	1
5,5 Нм	2
9,5 Нм	3
7 Нм	4

125.Выбрать формулу для расчета главного вектора пространственной системы сил.

$F_{\Sigma x} + F_{\Sigma y} + F_{\Sigma z}$ 1

$\sqrt{F_{\Sigma x}^2 + F_{\Sigma y}^2 + F_{\Sigma z}^2}$ 2

$\sqrt{F_{\Sigma x}^2 + F_{\Sigma y}^2}$ 3

$\sqrt{(\Sigma m_{ix})^2 + (\Sigma m_{iy})^2}$ 4

126.Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?

2. 3. 4. 6.

127.Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пдоской системы произвольно расположенных сил?

2. 3. 4. 6.

128.. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести однородного тела, составленного из объемных частей.

$X_C = \frac{\Sigma G_k x_k}{\Sigma G_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma G_k y_k}{\Sigma G_k}$ 1

$X_C = \frac{\Sigma l_k x_k}{\Sigma l_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma l_k y_k}{\Sigma l_k}$ 2

$X_C = \frac{\Sigma A_k x_k}{\Sigma A_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma A_k y_k}{\Sigma A_k}$ 3

$X_C = \frac{\Sigma V_k x_k}{\Sigma V_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma V_k y_k}{\Sigma V_k}$ 4

129.. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести плоских однородных пластин.

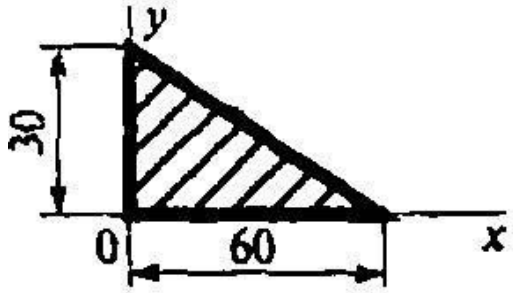
$X_C = \frac{\Sigma G_k x_k}{\Sigma G_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma G_k y_k}{\Sigma G_k}$ 1

$X_C = \frac{\Sigma l_k x_k}{\Sigma l_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma l_k y_k}{\Sigma l_k}$ 2

$X_C = \frac{\Sigma A_k x_k}{\Sigma A_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma A_k y_k}{\Sigma A_k}$ 3

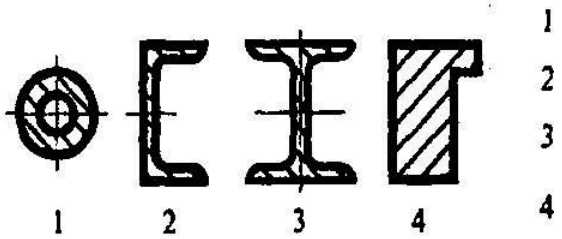
$X_C = \frac{\Sigma V_k x_k}{\Sigma V_k}$; $Y_C = \frac{\Sigma V_k y_k}{\Sigma V_k}$ 4

130.Что произойдете координатами Хс и Ус ,если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?

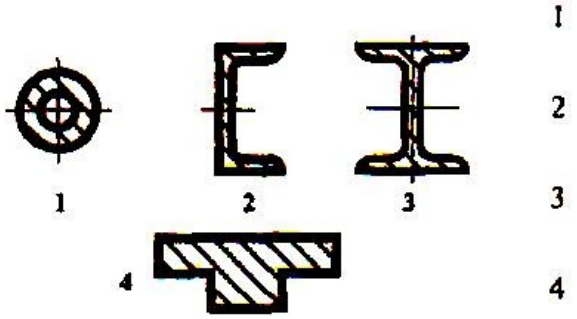


Хс и *Ус* не изменятся	1
изменится только *Хс*	2
изменится только *Ус*	3
изменится и *Хс* и *Ус*	4

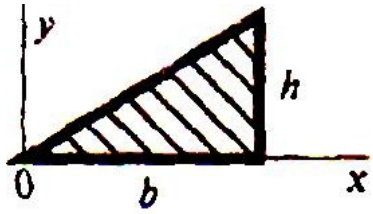
131.В каком случае для определения положения центра тяжести необходимо определить две координаты расчетным путем?



132.В каком случае для определения центра тяжести достаточно определить одну координату расчетным путем?



133.Что произойдет с координатами ХС и УС, если увеличить высоту треугольника вдвое?



изменится и *Хс* и *Ус*	1
изменится только *Хс*	2
изменится только *Ус*	3
Хс и *Ус* не изменятся	4

134.Кинематика

0.0 рассматривает движение тел как перемещение в пространстве;

0.1 изучает механическое движение без учета действия сил;

рассматривает общее учение о силах и изучает условия равновесия материальных тел под действием приложенных сил;

0 изучает законы механического движения в отношении их причин и следствий.

135.Динамика

рассматривает движение тел как перемещение в пространстве;

0.0 изучает механическое движение без учета действия сил;

рассматривает общее учение о силах и изучает условия равновесия материальных тел под действием приложенных сил;

0 изучает механическое движение материальных тел с учетом их масс и действующих сил.

136.Прямой брус нагружается внешней силой F. После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?

-незначительные;

-остаточные; -

упругие; -

пластические.

137.Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?

-жесткость;

-прочность;

-выносливость;

-устойчивость.

138.Как называют способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций?

-жесткость;

-прочность;

-выносливость;

-устойчивость.

139.Как называют способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия?

-жесткость;

-прочность;

-выносливость;

-устойчивость.

140.Тело, одно из измерений которого (длина) значительно больше двух других его измерений, называется

-массивом;

-брусом; -

пластиной;

-оболочкой.

141.Тело, одно из измерений которого (толщина) значительно меньше двух других его измерений, называется

-массивом;

-брусом; -

пластиной;

-правильный ответ не приведен.

142. Тело все три измерения которого имеют один порядок называется

-массивом;

-брусом;
-пластиной;
-оболочкой.

143.Нагрузки, прикладываемые внезапно, некоторым ускорением в момент контакта, называются

-статическими;
-динамическими;
-повторно-переменными;
-правильный ответ не приведен.

144.Нагрузки, прикладываемые постепенно, от ноля и достигнувшие своего максимального значения, в дальнейшем остающиеся без изменения, называются

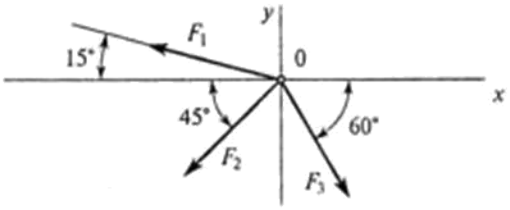
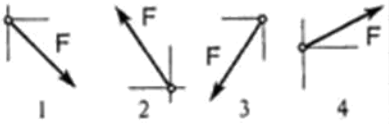
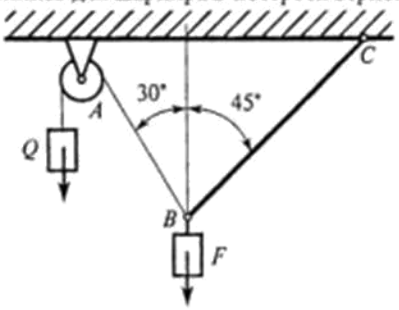
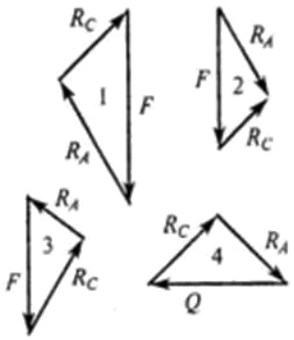
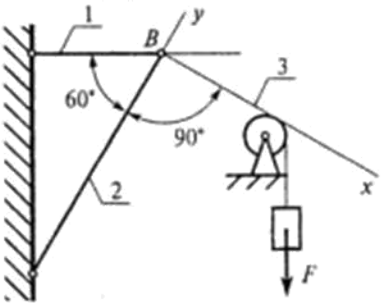
-статическими;
-динамическими;
-повторно-переменными;
-правильный ответ не приведен.

145.Нагрузки ,изменяющиеся во времени по какому-либо циклическому закону, называются

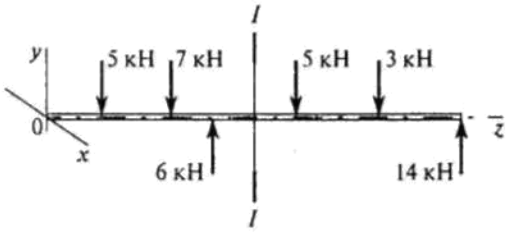
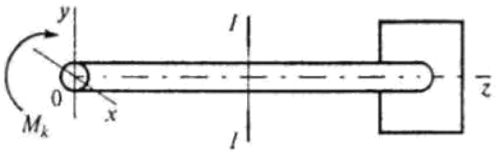
-статическими;
-динамическими;
-повторно-переменными;
-правильный ответ не приведен

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
СТАТИКА

Плоская система сходящихся сил **Темы 1.1; 1.2** **Вариант 1**

Вопросы	Ответы	Код
1. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось *x*.  $F_2 = 50$ кН; $F_3 = 20$ кН; $F_1 = 10$ кН	–24,8 кН	1
	–12,48 кН	2
	–35 кН	3
	Верный ответ не приведен	4
2. Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F_{4y}, если известно: $\sum Fkx = 0$ $F_{1y} = 16$ Н; $F_{2y} = -46$ Н; $F_{3y} = 20$ Н.	16 Н	1
	10 Н	2
	–8 Н	3
	6 Н	4
3. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x = 15$ Н; $F_y = -20$ Н.	 	1 2 3 4
4. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира *B* построен верно.  	 	1 2 3 4
5. Груз *F* находится в равновесии. Указать, какая система уравнений для шарнира *B* верна.  	$\sum Fkx = R_3 - R_1 \cos 60° = 0$ $\sum Fky = R_2 - R_1 \cos 30° = 0$	1
	$\sum Fkx = R_3 - R_1 \cos 30° = 0$ $\sum Fky = R_2 - R_1 \cos 60° = 0$	2
	$\sum Fkx = -R_3 + R_2 \cos 30° = 0$ $\sum Fky = R_2 - R_1 \cos 60° = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

Основные положения, метод сечений, напряжения **Тема 2.1** **Вариант 1**

Вопросы	Ответы	Код
1. Прямой брус нагружается внешней силой *F*. После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?	Незначительные	1
	Пластические	2
	Упругие	3
	Остаточные	4
2. Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	Прочность	1
	Жесткость	2
	Устойчивость	3
	Выносливость	4
3. По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	$Q_x = \sum F_{kx}$	1
	$Q_y = \sum F_{ky}$	2
	$N = \sum F_{kz}$	3
	$M_k = \sum M_z(F_k)$	4
4. Пользуясь методом сечений, определить величину поперечной силы в сечении *I–I*. 	2 кН	1
	4 кН	2
	6 кН	3
	7 кН	4
5. Какие напряжения возникают в поперечном сечении *I–I* бруса под действием крутящего момента M_k? σ — нормальное напряжение. τ — касательные напряжения. 	τ	1
	σ	2
	τ, σ	3
	$\sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$	4

С-1-1

ТЕСТЫ К РАЗДЕЛУ «СТА ТИК.4 » (1 уровень)

• На гладкую поверхность опирается тело. Как направлена реакция этой поверхн

√ 1) Перпендикулярно поверхности.
2) Параллельно поверхности.
3) Реакция отсутствует.
4) Под острым углом к поверхности.
5) Под тупым углом к поверхности.

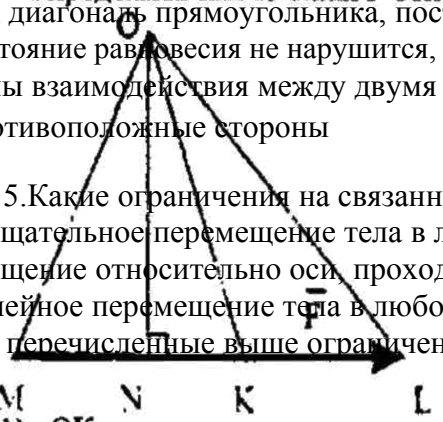
линия, вдоль которой приложена равнодействующая сил тяжести всех элементарных частиц тела
центр параллельных сил тяжести всех элементарных частиц тела
ось, относительно которой тело будет вращаться без дисбаланса

• При каком значении угла между силой и осью проекция силы на эту ось равна сн

1) 90 градусов.
2) Это невозможно.
3) 270 градусов.
4) 45 градусов.
√ 5) 0 градусов.

• Материальной точкой называется точка...
имеющая массу
состоящая из материальных частиц
бесконечно малая единица пространства
неделимая единица материи

• Определить плечо силы F относительно точки O.



1) OK
√ 2) ON
3) OM
4) KL
5) KN

Указать неправильное утверждение
механическое состояние твердого тела не нарушится при перемещении силы вдоль линии ее действия
равнодействующая двух сил, приложенных к телу в одной точке, может быть определена, как диагональ прямоугольника, построенного на данных силах
состояние равновесия не нарушится, если к телу приложить систему уравновешенных сил
силы взаимодействия между двумя телами всегда равны по модулю и направлены в противоположные стороны

5.Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шаровой шарнир?
вращательное перемещение тела в любой плоскости
вращение относительно оси, проходящей через центр шарнира
линейное перемещение тела в любом направлении
все перечисленные выше ограничения

• Произвольная плоская система сил находится в состоянии равновесия, если:

1) Главный вектор равен нулю.
2) Главный момент равен нулю.
3) Система не может находиться в равновесии.
4) Сумма проекций всех сил на любую ось равна нулю.
√ 5) Одновременно соблюдаются первые два условия.

• Количество уравнений равновесия произвольной пространственной системы сі

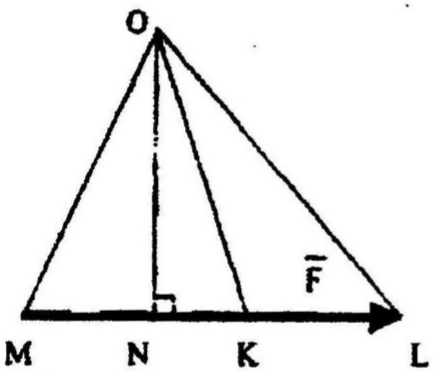
1) Одно.
2) Два.
3) Три.
4) Четыре.
√ 5) Шесть.

С-2-1 ***(2 уровень)***

- Две системы сил уравновешивают друг друга. Можно ли утверждать, равнодействующие: ой
  1) равны по модулю и перпендикулярны друг другу?
  √2) равны по модулю и направлены по одной прямой в противопол стороны?
  3) равны по модулю и направлены в олну сторону?
  4) не равны по модулю и направлены в одну сторону?
  5) не равны по модулю и перпендикулярны друг другу?

- Полную характеристику силе дают:
  1) Модуль.
  2) Модуль и направление.
  3) Направление.
  4) Точка приложения.
  √ 5) Модуль, направление и точка приложения.

- Определить момент силы $\overline{F}$ относительно точки О, если модуль силы раве величина отрезков OL=18 см, OM=15 см, ON= 1O см, OK= 12 см.



  1) 0,18Нм.
  2) 0,36Нм.
  3) 0,1Нм.
  4) 20Нм.
  V 5) 2 Нм.

- Определить величину проекции равнодействующей на ось Y, если проек на эту ось равны – 30 Н, 50 Н, 30 Н.
  1) -50 Н.
  2) 0 Н.
  3) 30 Н.
  4) -30Н.
  √5) 50 Н. ой

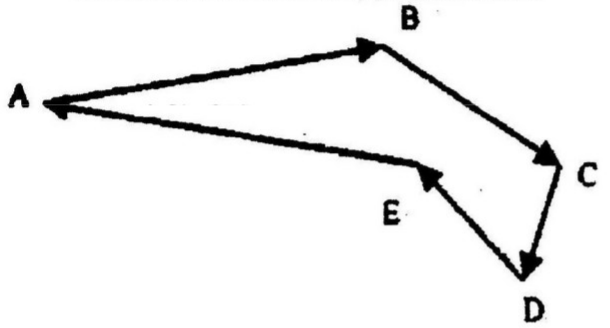
- Зависят ли величина и направление главного момента произвольной г системы сил от положения центра приведения?
  √ 1) Зависят.
  2) Не зависят.
  3) Зависит только направдение.
  4) Зависит только величина.
  5) Трудно сказать.

С-2-3

- Равнодействующая двух сил P и Q определяется по формуле: R=P+Q. Угол между линиями действия P и Q:

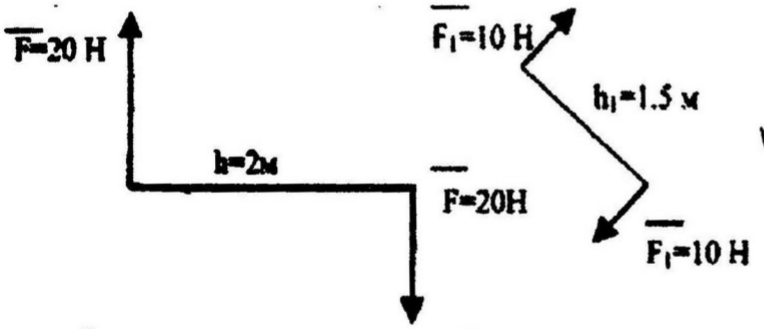
√ 1) равен нулю.
2) находится в интервале от 0 до 90 .
3) равен 90 .
4) находится в интервале от 90 до 180 .
5) равен 180 .

- Укажите, какой вектор силового многоугольника является равнодействующей плоской системы сходящихся сил.



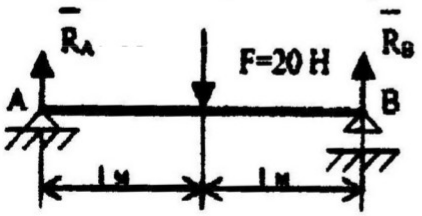
1) AB.
2) BC.
3) CD.
4) DE.
5) EA.
√ 6) Равнодействующая отсутствует.

- Сложить две пары сил.



1) 30Нм.
2) 3,5Нм.
3) 50Нм.
√ 4) 55Нм.
5) 25Нм.

- Определить реакцию правой опоры.



1) 20Н.
2) 40Н.
√ 3) 10Н.
4) 0Н.
5) 1Н.

- В каких связях, перечисленных ниже, реакции всегда направлены по нормали к поверхности?

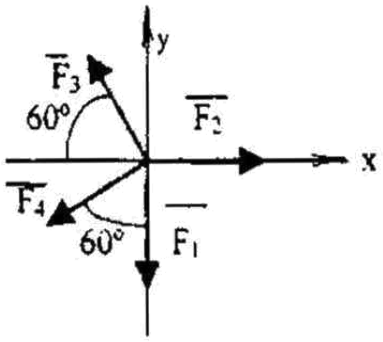
√ 1) Гладкая плоскость.
2) Гибкая связь.
3) Жесткий стержень.
4) Шероховатая поверхность.
5) Сферический шарнир.

С-3-1 *(3 уровень)*

• Определить проекцию равнодействующей силы на ось Y, если известны про каждого из слагаемых векторов: F_{1y} = 40Н, F_{2y} = 60Н. F_{3y}=-100 Н. F_{4y} =-120Н.

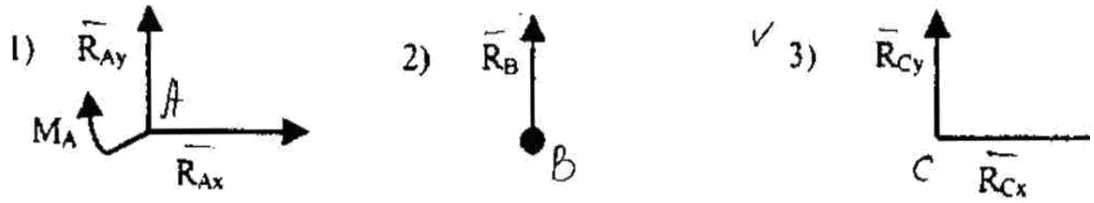
1) 0.
2) 40 Н.
3) 60 Н.
4) -100 Н.
√5) -120 Н.

• Какая из приведенных ниже систем уравнений равновесия справедлива для системы сходящихся сил?

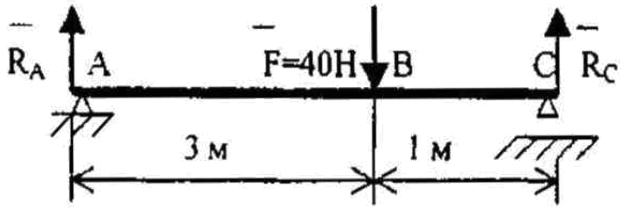


1) $\Sigma F_{ix}=0$; $F_3\cos30°+F_4\cos30°+F_2=0$;
$\Sigma F_{iy}=0$; $F_3\cos30° - F_4\cos60°+F_1=0$.
√2) $\Sigma F_{ix}=0$; $-F_3\cos60°-F_4\cos30°+F_2=0$;
$\Sigma F_{iy}=0$; $F_3\cos30°-F_4\cos60°-F_1=0$.
3) $\Sigma F_{ix}=0$; $-F_3\cos30° + F_4\cos30° - F_2=0$;
$\Sigma F_{iy}=0$; $-F_3\cos30° - F_4\cos60° - F_1=0$.

• На рисунках показаны составляющие реакций опор балок. Указать, какой ри соответствует шарнирно-неподвижной опоре.



• Определить реакцию левой опоры балки.



√ 1) 10 Н
2) 20 Н
3) 30 Н
4) 40 Н
5) 0.

• Силу F= 200 Н перенесли параллельно самой себе в точку О на расстояние (Эквивалентная система полностью характеризуется:

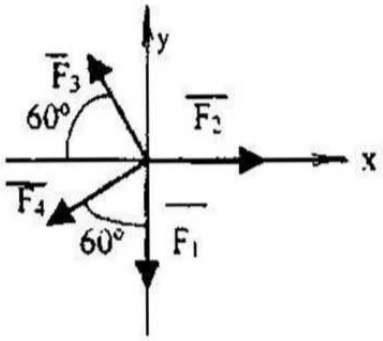
1) Модулем силы F, ее направлением, величиной и направлением прис пары, момент которой равен 200 Нм.
√ 2) Модулем силы F, ее направлением, величиной и направлением прис пары, момент которой равен 100 Нм.
3) Величиной присоединенной пары, момент которой равен 100 Нм.
4) Величиной и направлением силы F.
5) Величиной и направлением присоединенной пары, момент которой равен 2(

С-3-1 ***(3 уровень)***

• Определить проекцию равнодействующей силы на ось Y, если известны про каждого из слагаемых векторов: F_{1y} = 40Н, F_{2y} = 60Н. F_{3y}=-100 Н. F_{4y} =-120Н.

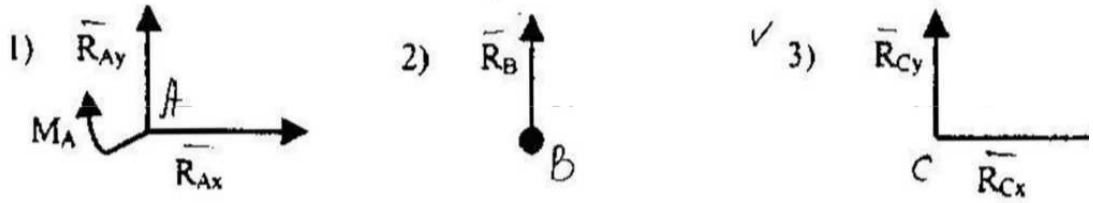
1) 0.
2) 40 Н.
3) 60 Н.
4) -100 Н.
√ 5) -120 Н.

• Какая из приведенных ниже систем уравнений равновесия справедлива для системы сходящихся сил?

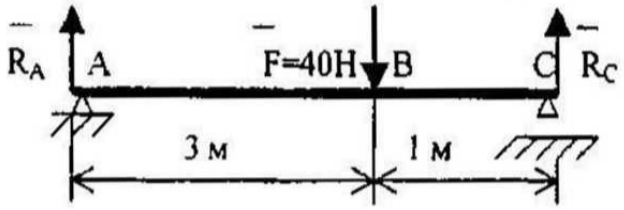


1) $\Sigma F_{ix}=0$; $F_3\cos30°+F_4\cos30°+F_2=0$;
$\Sigma F_{iy}=0$; $F_3\cos30° - F_4\cos60°+F_1=0$.
√2) $\Sigma F_{ix}=0$; $-F_3\cos60°-F_4\cos30°+F_2=0$;
$\Sigma F_{iy}=0$; $F_3\cos30°-F_4\cos60°-F_1=0$.
3) $\Sigma F_{ix}=0$; $-F_3\cos30° + F_4\cos30° - F_2=0$;
$\Sigma F_{iy}=0$; $-F_3\cos30° - F_4\cos60° - F_1=0$.

• На рисунках показаны составляющие реакций опор балок. Указать, какой ри соответствует шарнирно-неподвижной опоре.



• Определить реакцию левой опоры балки.



√ 1) 10 Н
2) 20 Н
3) 30 Н
4) 40 Н
5) 0.

• Силу F= 200 Н перенесли параллельно самой себе в точку О на расстояние (Эквивалентная система полностью характеризуется:

1) Модулем силы F, ее направлением, величиной и направлением прис пары, момент которой равен 200 Нм.

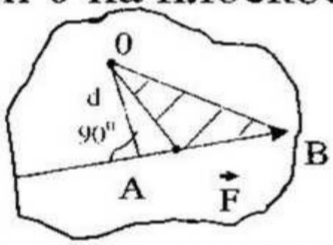
√ 2) Модулем силы F, ее направлением, величиной и направлением прис пары, момент которой равен 100 Нм.

3) Величиной присоединенной пары, момент которой равен 100 Нм.
4) Величиной и направлением силы F.
5) Величиной и направлением присоединенной пары, момент которой равен 2(

2. Тестовые задания для текущего контроля по теме: «Кинематика»

Задание № 1

Вариант 1.1

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 6	
п.п	Вопросы	п/п	Ответы
I	Когда плоская система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения?	1 2 3 4	$M_0=0 \quad \vec{R1} \neq 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R1} = 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R1} \neq 0$ $M_0=0 \quad \vec{R1} = 0$
II	Что такое угол трения?	1 2 3 4	Нм угол между горизонт. и наклонной пл., при которой начнется движение вниз по наклонной плоскости. Угол мах. отклонения реакции опорной пов-ти от нормали к ней. Угол между силой трения и силой тяжести. Угол между силой трения и силой, вызывающей скольжение тела вниз по наклонной плоскости
III	Укажите аналитическое условие равновесия плоской системы ‖ сил. (ось X параллельна силам)	1 2 3 4	$\Sigma F_{ix}=0;\ \Sigma m_0(\vec{F}_i)=0;$ $\Sigma F_{iy}=0;\ \Sigma m_0(\vec{F}_i)=0$ $\Sigma F_{ix}=0;\ \Sigma F_{iy}=0;\ \Sigma F_{iz}=0$ $\Sigma F_{ix}=0;\ \Sigma F_{iy}=0;$
IV	Какая запись соответствует правильному определению момента силы F относительно точки 0 на плоскости? 	1 2 3 4	$m_0(\vec{F})=Fd$ $m_0(\vec{F})=2$пл. $\wedge$ OAB $m_0(\vec{F})=-Fd$ $m_0(\vec{F})=-FOA$
V	Укажите условие равновесия активных сил F_i, приложенных к рычагу.	1 2 3 4	$\vec{R}=0$, R-равнодействующая активных сил, приложенных к рычагу. $\Sigma m_A(\vec{F}_i)=0$, где A - любая точка плоскости $\Sigma F_{ix}=0;$ $\Sigma m_0(\vec{F}_i)=0$, где 0 – опорная точка рычага

Тестовые задания для текущего контроля по теме: «Кинематика»

<u>Задание № 1</u>

Вариант 1.1

0 ***Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?***

модульный
координатный
естественный
векторный

0 ***Какая из приведенных ниже формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении?***

$a_n = \Delta v/\Delta t$
$a_n = d^2s/dt^2$
$a_n = dv/dt$
$a_n = v^2/\rho$

0 **Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения:**
«всякое плоскопараллельное движение можно разложить на...»

поступательное движение и вращение относительно центра масс
одно поступательное и одно вращательное движение
вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести
поступательное движение и вращение относительно центра инерции

0.0 Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен...

по нормали к траектории
от центра вращения
перпендикулярно радиусу
к центру вращения

0 ***Классифицируйте формулы по виду движений:***
1. Поступательное; 2. Вращательное

а) $\upsilon = \upsilon_0 + at$ б) $\varphi = \omega_0 t + \varepsilon t^2$ в) $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$

г) $)S = \upsilon_0 t + a t^2$ д) $\varepsilon = \omega - \omega_0 / t$ е) $a = \upsilon - \upsilon_0 / t$

Вариант 1.2

1 ***Траекторией точки называется***

путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве
множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета

4) расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени

2. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение в криволинейном движении?

1) $a = \upsilon^2/\rho$

2) $a = \omega^2 r$

3) $a = d\upsilon/dt$

4) $a = \Delta\omega/\Delta t$

3.Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением: $S = 0.2t^3 - t^2 + 0.6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

1) 0,2 м/с; 0,6 м/с^2; 2) 0,6 м/с; 1 м/с^2;

3) 0,6 м/с; 2 м/с^2; 4) 0,2 м/с; 1 м/с^2.

0.0 Поступательное движение твердого тела определяется...

движением одной из его точек

движением любых двух его точек

по формуле $\mathbf{S = at^2/2}$

по формуле $\mathbf{S = (\upsilon - \upsilon^0)t}$

0 1.Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4$ м/с^2 $a = 3$ м/с^2

1) 7 м/с^2; 2) 1 м/с^2; 3) 5 м/с^2; 4) 25 м/с^2.

Вариант 1.3

1.Что изучает кинематика?

движение тела под действием приложенных к нему сил

виды равновесия тела

движение тела без учета действующих на него сил

способы взаимодействия тел между собой.

2.Движение тела описывается уравнением $X = 12 + 6{,}2t - 0{,}75t^2$. Определите скорость тела через 2 с после начала движения

1)21,4 м/с; 2)3,2 м/с; 3) 12м/с; 4) 6,2 м/с.

3.Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40 см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

1) 250 м/с^2; 2)1440 м/с^2; 3) 500 м/с^2; 4) 4 м/с^2.

4.Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200м при скорости течения реки 3 м/с?

1) 50 с; 2)200 с; 3) 40 с; 4) 0,02 с.

5.Движение тела описывается уравнением: $X = 3 - 12t + 7t^2$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.

1) 12 м; 7 м/с; 2)3 м; 7 м/с; 3) 7 м; 3 м/с; 4) 3 м; 12 м/с.

Вариант 1.4

Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчета?

1) способ измерения времени; 2) пространство;

3) тело отсчета; 4) система координат, связанная с телом отсчета.

2.Тело вращается согласно уравнению: φ = 50+0,1 t + 0,02 t2. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения ω и угловое ускорение ε этого тела.

1) 50 рад/с; 0,1 рад/с^2; 2) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с^2;

3). 50 рад/с; 0,02 рад/с^2; 4) 0,1 рад/с ; 0,04 рад/с^2.

Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется

1) относительным; 2) абсолютным; 3) сложным; 4) переносным

В вагоне поезда, скорость которого равна 1 м/с, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

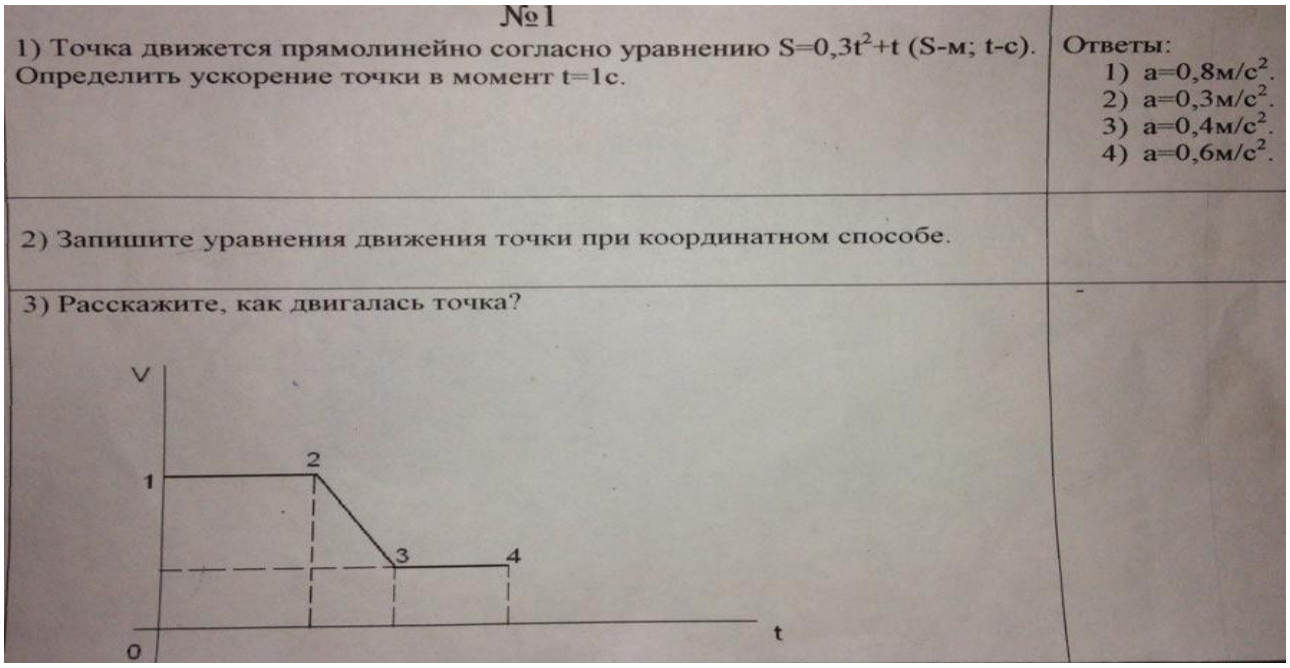
1) 0,5 м/с; 2) .2,5 м/с; 3) 0 м/с; 4) 1,5 м/с.

5. 2. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение в прямолинейном движении?

1) $a = \upsilon^2/\rho$; 2) $a = \omega^2 r$; 3) $a = d\upsilon/dt$; 4) $a = \Delta\omega/\Delta t$

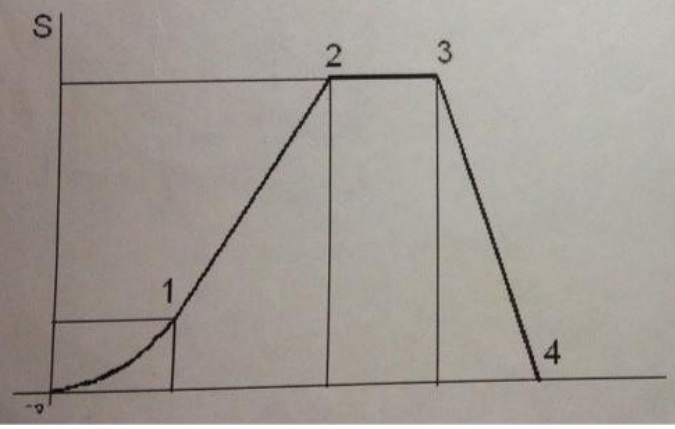
<u>Задание № 2</u>

Вариант 1

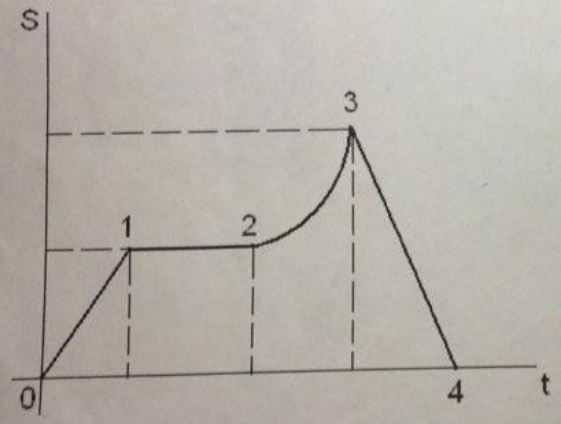


№1	Ответы:
1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,3t^2+t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент t=1с.	1) $a=0,8м/с^2$. 2) $a=0,3м/с^2$. 3) $a=0,4м/с^2$. 4) $a=0,6м/с^2$.
2) Запишите уравнения движения точки при координатном способе.	
3) Расскажите, как двигалась точка?	-

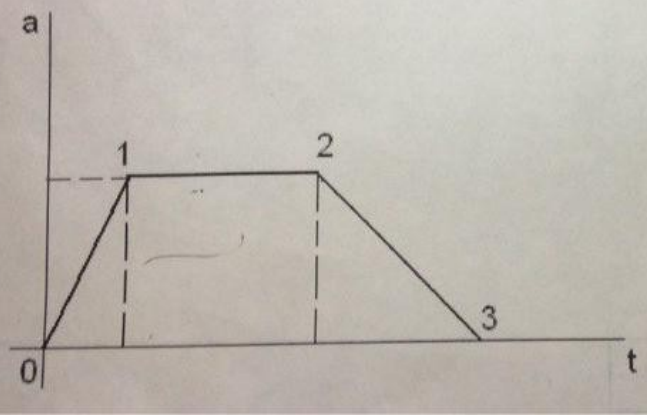
Вариант 2

1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,2t^3+0,1t^2+t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент t=0,5с.	Ответы: 1)а=0,8м/с^2. 2)а=0,3м/с^2. 3)а=0,4м/с^2. 4)а=0,6м/с^2.
2) Движение прямолинейное. Укажите случай равномерного движения точки: 2.1) a =const 2.2) a =f(t) 2.3) a =0	
3) Расскажите, как двигалась точка?  	

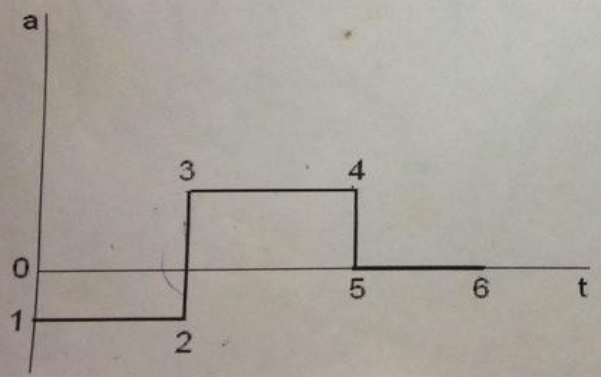
Вариант 3

1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=t^3+4t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент t=0,08с.	Ответы: 1) а=0,96м/с^2. 2) а=0,24м/с^2. 3) а=0,64м/с^2. 4) а=0,48м/с^2.
2) Напишите формулу пути равнопеременного движения точки – уравнение движения.	
3) Расскажите, как двигалась точка?  	

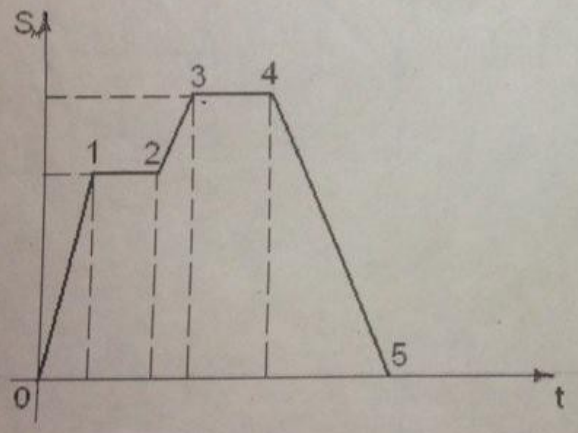
Вариант 4

1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,1t^3+t^2+t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент t=4с.	Ответы: 1) $a=4,4м/с^2$. 2) $a=5,2м/с^2$. 3) $a=3,8м/с^2$. 4) $a=3,4м/с^2$.
2) Дайте определение скорости точки, укажите размерность.	
3) Расскажите, как двигалась точка? 	

Вариант 5

№5 1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,1t^4+0,2t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент t=2с.	Ответы: 1) $a=1,2м/с^2$. 2) $a=3,6м/с^2$. 3) $a=2,4м/с^2$. 4) $a=4,8м/с^2$
2)Напишите формулу скорости равнопеременного прямолинейного движения точки.	
3) Расскажите, как двигалась точка? 	

Вариант 6

1) По заданному уравнению скорости точки укажите случай равнопеременного прямолинейного движения. V-скорость точки, t-время.	Ответы: 1) $V=4t+t$ 2) $V=5t^3+12$ 3) $V=3t^2-6$ 4) $V=\pi t^3$
2) Напишите формулу скорости равномерного движения точки.	
3) Расскажите, как двигалась точка?  	

<u>Задание № 3</u>

Вариант 1

Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?

1) модульный
2) координатный
3) естественный
4) векторный

0 Какая из приведенных ниже формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении?

1) $a_n = \Delta v/\Delta t$
2) $a_n = d2s/dt2$
3) $a_n = dv/dt$
4) $a_n = v2/\rho$

1 На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:

полное скольжение
качение без проскальзывания
полное буксование
качение с проскальзыванием

4**.** Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения: всякое плоскопараллельное движение можно разложить на...
поступательное движение и вращение относительно центра масс
одно поступательное и одно вращательное движение
вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести
поступательное движение и вращение относительно центра инерции

- Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен...

по нормали к траектории
от центра вращения
перпендикулярно радиусу
к центру вращения

Вариант 2

1. Траекторией точки называется
путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве
множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета
расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени

- Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение при криволинейном движении?

$a_\tau = v2/\rho$
$a_\tau = \omega 2r$
$a_\tau = dv/dt$
$a_\tau = \Delta\omega/\Delta t$

- На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:

полное скольжение
качение без проскальзывания
частичное буксование
полное буксование *4*. Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется
относительным
абсолютным
сложным
переносным
5. Поступательное движение твердого тела определяется...
движением одной из его точек
движением любых двух его точек
по формуле $S = a_t2/2$
по формуле $S = (v - v_0)t$

Тестовые задания для текущего контроля по теме: Динамика

Вариант 1

- Изолированная материальная точка это

бесконечно малый участок, не проводящий электрический ток

точка, на которую не действуют другие материальные точки
материальная точка, находящаяся в замкнутом пространстве
точечный заряд, окруженный изолирующей материей

- Третий закон Ньютона (третий закон динамики) формулируется так

ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе
причиной изменения состояния материальной точки является сила
силы взаимодействия двух материальных точек равны по модулю и направлены противоположно
сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение

- Траектория материальной точки, брошенной под углом к горизонту, представляет собой:

параболу с горизонтальной осью симметрии
параболу с вертикальной осью симметрии
гиперболу с вертикальной осью симметрии
усеченный эллипс

- Центробежная сила инерции при криволинейном движении всегда направлена

от мгновенного центра кривизны траектории
по касательной к траектории в сторону, противоположную ускорению
по касательной к траектории в сторону ускорения
к мгновенному центру кривизны траектории

- Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой силы на

угловое перемещение тела
угловую скорость тела
угловое ускорение тела
частоту вращения тела

Вариант 2

- Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так:

действие равно противодействию
ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение
все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением
изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно

- Наибольшая высота полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту *(*без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при

α = 2π/3
α=π/2
α=π/4
α=π/3

- Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна

произведению работ составляющих сил на том же участке пути
нулю
отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки
алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути

- Какое из перечисленных тел обладает максимальной кинетической энергией?

сильно сжатая пружина
ядро пушки в верхней точке траектории
медленно падающая снежинка
натянутая тетива лука

0.0 Равнодействующей называют силу
эквивалентную данной системе сил
уравновешивающую данную систему сил
не нарушающую равновесие материальной точки
вызывающей равнопеременное движение материальной точки.

Тестовое задание для текущего контроля по теме: «Сопротивление материалов»

Растяжение и сжатие

0.0 Закон Гука устанавливает зависимость:
между напряжениями и нагрузками
между нагрузкой и деформацией
между деформацией и жесткостью бруса

- При чистом растяжении в сечениях возникают:

касательные напряжения
нормальные напряжения
касательные и нормальные напряжения

- Прочность это:

способность противостоять деформации
способность выдерживать ударную нагрузку
способность противостоять разрушению

- При кручении бруса в его сечениях возникают:

касательные напряжения
нормальные напряжения
вращающие напряжения

- Абсолютно твердым в сопромате называют тело:

имеющее максимально допустимую жесткость при любых нагрузках
не разрушающееся при ударе или динамической нагрузке
сохраняющее расстояние между внутренними частицами при нагрузке

- Какой вид изгиба не изучает сопромат:

прямой
кривой
косой

- Напряжение в сечениях бруса обратно пропорционально:

площади сечения
прилагаемой нагрузке
удлинению бруса

- Сопромат изучает:

способность конструкции подвергаться коррозии
способность конструкции сохранять заданную скорость движения

3) способность конструкции противостоять внешним нагрузкам

- Работа силы тяжести не зависит:

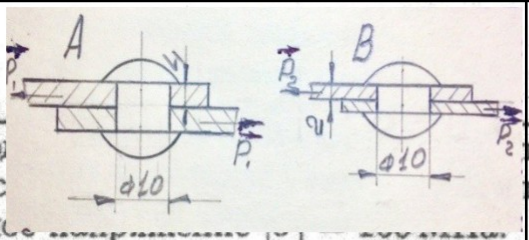
от траектории перемещаемого тела
от высоты подъема тела над поверхностью земли
от ускорения свободного падения

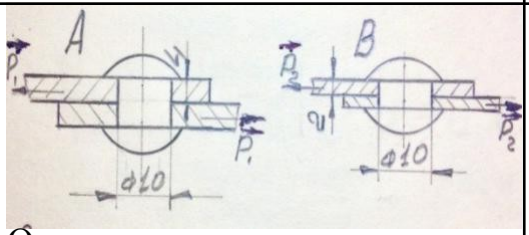
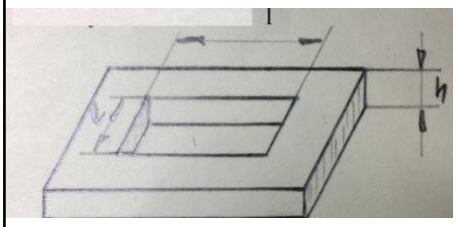
- Вариатор это механическая передача:

способная плавно изменять мощность на выходном валу привода при постоянной мощности ведущего вала
способная автоматически изменять направление вращения выходного вала по отношению к ведущему валу
способная плавно изменять частоту вращения выходного вала при неизм

Тема: «Растяжение и сжатие»

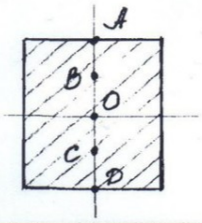
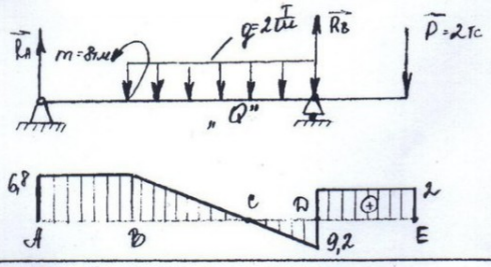
Вопросы	Ответы	Код
1. Определить максимальную продольную силу в поперечном сечении бруса.	110 кН	1
	140 кН	2
	190 кН	3
	300 кН	4
2. Определить максимальное напряжение в опасном сечении бруса (схема вопроса 1).	88 МПа	1
	128 МПа	2
	160 МПа	3
	188 МПа	4
3. Проверить прочность бруса, изображенного в вопросе 1, если материал бруса — сталь, $\sigma_в = 550$ МПа; $\sigma_т = 290$ МПа; допускаемый запас прочности $[s] = 2$.	$\sigma < [\sigma]$	1
	$\sigma = [\sigma]$	2
	$\sigma > [\sigma]$	3
	Данных недостаточно	4
4. Груз по… тся в равнове… ь, допускаемое напряжение [σ] = 160 МПа. Подобрать размеры сечения для стержня. Форма поперечного сечения — швеллер.	№ 6,5	1
	№ 10	2
	№ 12	3
	№ 14	4
5. Определить удлинение стержня AB. Усилие в стержне 75,6 кН, длина стержня 2 м, материал — сталь, $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, сечение — круг диаметром 30 мм.	1,07 мм	1
	2,12 мм	2
	0,1 мм	3
	0,615 мм	4

№ вопр.	Тема: **срез и смятие** Вопросы	Билет № 1 Ответы	№ отв.
1	Расчет площади смятия заклепки вычисляется по формуле *Fсм=d h*	Толщину тонкого листа	1
		Толщину толстого листа	2
	Что обозначает h ,когда толщина соединяемых листов не одинакова	Среднюю толщину листов	3
		Суммарную толщину листов	4
2	Расчетами на срез и смятие получены два значения числа заклепок $n_1=4$ $n_2=8$	n=8	1
		n=4	2
	Какое количество заклепок будет принято окончательно ?	n=6	3
		n=12	4
3	Как располагается плоскость смятия по отношению к направлению действующей силы?	Перпендикулярно направлению силы	1
		Параллельно направлению силы	2
4	 Одинакова ли прочность заклепок на срез ,если на соединения действуют одинаковые силы $P_1=P_2$	Прочность в соединении А меньше	1
		Прочность в соединениях одинакова	3
		Прочность в соединении В меньше	2
5	Влияет ли уменьшение толщины листов ,соединяемых заклепками на величину напряжений среза в заклепках?	Напряжение не изменяется	1
		Напряжение уменьшается	2
		Напряжение увеличивается	3
6	При каком значении напряжений смятия заклепки будут обладать прочностью и отвечать условию экономичности ?	При Gсм<(Gсм)	1
		При Gсм=(Gсм)	2
		При Gсм>(Gсм)	3

№	Тема: срез и смятие		№
вопр.	Вопросы	Ответы	отв.
1	Что обозначает собой F в формуле $F=\frac{P}{(\tau)}$ при расчете заклепок на срез и смятие ?	Площадь смятия заклепки Площадь среза заклепки Площадь среза всех заклепок Площадь смятия всех заклепок	1 2 3 4
2	Расчетами на срез и смятие получены два значения допускаемой силы P_1=2000 кГс и P_2= 4000 кГс. Какое значение допускаемой силы должно быть принято окончательно ?	$P_{доп}$=2000 кГс P=4000 кГс P=3000 кГс P=6000 кГс	1 2 3 4
3	 Одинакова ли прочность заклепок на см,если на соедин. действуют одинаковые силы P_1=P_2-?	Прочность в соединении А ≥ Прочность в соединении В ≥ Одинакова	1 2 3
4	Укажите формулу , по которой вычисляется площадь среза и продавливан. прямоугольника.  отвер в листе l .	$F_{ср}$ = вlh $F_{ср}$ = (в+l) h $F_{ср}$ = (2в+2l) h	1 2 3

5	Изменяется ли напряжение см в заклепке ,если увеличивается	Напряжение не изменяется Напряжение уменьшается Напряжение увеличивается	1 2 3
6	В шпонке действует напряжения см Gсм=700 $\frac{кгс}{см^2}$ и Достаточна прочность шпонки если (Gсм)=500 $\frac{кгс}{см^2}$ (τ)=200 $\frac{кгс}{см^2}$	Достаточна Недостаточна	1 2

№	Тема: срез и смятие	Билет № 2

ПРЕДМЕТ: ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ)		РАЗДЕЛЫ: ИЗГИБ	№ ВАРИАНТА 6[а]
№ вопрос.	ВОПРОСЫ	№ ответ.	ОТВЕТЫ
1	Чему равна поперечная сила при чистом изгибе?	1 2 3 4 5	Постоянна Равна нулю Изменяется по закону прямой Положительна Отрицательна
2	В каких точках поперечного сечения балок возникает нормальное напряжение, равное нулю? 	1 2 3 4 5	В точке «Д» В точке «Б» В точке «О» В точке «С» В точке «А»
3	Укажите, в какой точке возникает нб. М или нм. 	1 2 3 4 5	В точке «С» В точке «А» В точке «В» В точке «Д» В точке «Е»
4	Укажите формулу, соответствующую проверочному расчету.	1 2 3 4 5	$\sigma=\frac{M max}{W_x}$ $W_x=\frac{M max}{[\sigma]}$ $\sigma_p=\frac{M max}{W_x}\leq[\sigma]$ $M\leq[\sigma]*W_x$ $\sigma_{сж}=-\frac{M max}{W_x}\leq[\sigma_{сж}]$
5	Укажите правильно записанную формулу осевого момента сопротивления сечения W_x для кольца.	1 2 3 4 5	$W_x=\frac{bh^2}{6}$ $W_x=0.1d^3н(1-\alpha^4)$ $W_x=\frac{a^3}{6}$ $W_x=\frac{\pi d^3}{32}$ $W_x=0.1d^3$

Тестовое задание для текущего контроля по разделу: «Детали машин»

Механические передачи:
Зубчатые передачи

3.01. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?
1.Передача вращательного движения с одного вала на другой.
2.Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
3.Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
4.Превращение вращательного движения вала в поступательное.

3.02. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?
1.Нельзя.
2.Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3.Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4.Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

3.03. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:
А) цилиндрические с прямым зубом;
Б) цилиндрические с косым зубом;
В) цилиндрические с шевронным зубом;
Г) конические с прямым зубом;
Д) конические с косым зубом;
Е) конические с круговым зубом;
Ж) цилиндрическое колесо и рейка.

Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?
1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

3.04. Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:
А) сложность изготовления и контроля зубьев;
Б) невозможность проскальзывания;
В) высокий КПД;
Г) малые габариты;
Д) шум при работе;
Е) большую долговечность и надежность;
Ж) возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.

Сколько из перечисленных свойств можно отнести к положительным? 1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.

3.05. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?
1. Диаметры. 2. Ширина. 3. Число зубьев. 4. Шаг. *3.06. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления (рис.1)?*

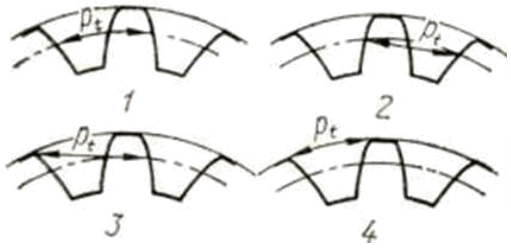


Рис. 1

3.07. Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль?

1) 2 мм; 2) 2,5 мм; 3) 3 мм; 4) 4 мм.

3.08. Диаметр окружности выступов нормального прямозубого зубчатого колеса равен 110 мм, число зубьев — 20. Чему равен диаметр делительной окружности?

1) 110 мм; 2) 100 мм, 3) 90 мм; 4) 80 мм.

3.09. Сколько зубьев имеет это нормальное прямозубое зубчатое колесо (рис 2)?

1) 80; 2)82; 3) 90; 4) 95.

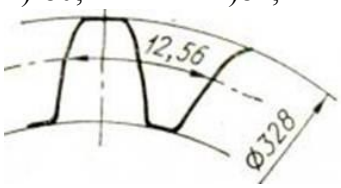


Рис. 2

3.10. Сколько, зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо с указанными размерами (рис. 3)?

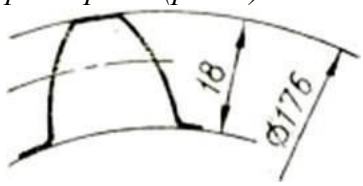


Рис.3

1) 18; 2) 20; 3) 22; 4) 24.

3.11. Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм?

1.Коробка скоростей;

2.Вариатор;

Мультипликатор;

4.Редуктор.

3.12. Зубчатое колесо имеет следующие характерные окружности: 1) впадин зубьев;

2) делительную;

3) выступов зубьев;

4) основную.

Какая из них имеет наименьший диаметр, если у колеса 20 зубьев и модуль 5 мм?

3.13. По заданным условиям определить частоту вращения на выходе n_5 (рис. 4).

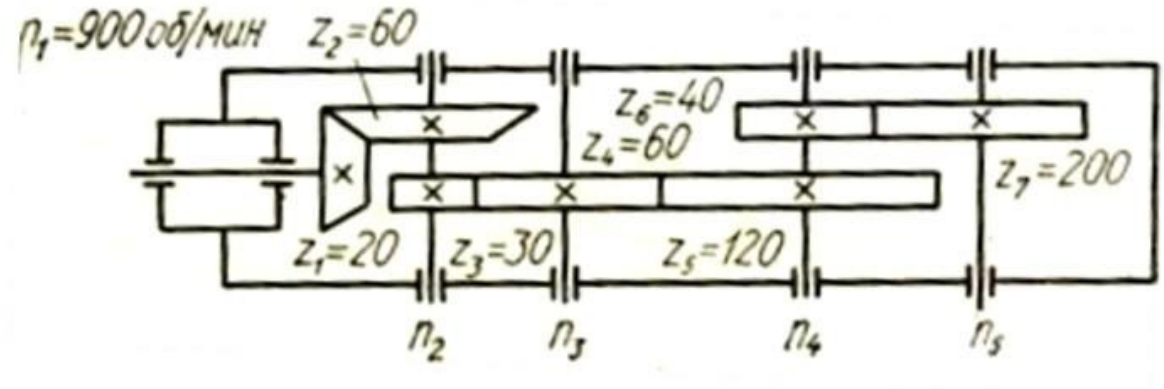


Рис. 4.

1) 15 об/мин; 2) 20 об/мин; 3) 30 об/мин; 4) 40 об/мин.

3.14. Если в редукторе указанной схемы (рис. 5) в два раза уменьшить число зубьев колеса Z_4, то как изменится число оборотов в минуту на выходе n_4?

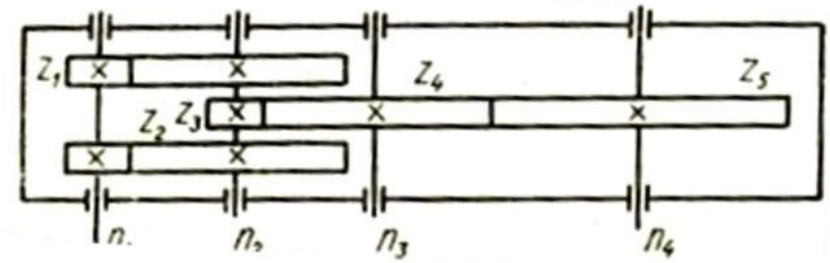


Рис. 5.

1.Увеличится в четыре раза.

Увеличится вдвое.

Не изменится.

Уменьшится вдвое.

3.15. Обычно прямозубое цилиндрическое колесо характеризуется следующими основными параметрами: *m*—Модуль; *D*—делительный диаметр; *P*—Шаг; *B*—Ширина венца; *Z*—число зубьев; α— угол зацепления (профиля).

Сколько из перечисленных параметров стандартизованы?

1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

3.16. Передача цилиндрическими зубчатыми колесами характеризуется следующими основными параметрами:a_ω—Межосевое расстояние; u—Передаточное число; Z_1, Z_2—числа зубьев зацепляющихся колес; ψ_{ba}—коэффициент ширины зубьев.

Сколько из них должны назначаться с учетом стандартизованного ряда чисел?

1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

3.17. По какому принципу построены ряды стандартных значений межосевых расстояний, передаточных чисел, коэффициента ширины зубьев?

1.Ряд целесообразных чисел.

2.Арифметическая прогрессия.

3.Геометрическая прогрессия.

4.Логарифмический ряд.

3.18. Сколько из приведенных чисел 30; 25; 20; 17; 15; 12; 10; 8 могут быть использованы для назначения числа зубьев нормального (не корригированного) зубчатого колеса?

1. Все. 2. Шесть. 3. Четыре 4. Два.

3.19. Приведен ряд чисел для назначения передаточных чисел зубчатых передач: 1,0; 1,12; 1,25; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,24; 2,5; 2,8; 3,15; 3,55; 4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3; 7,1; 8,0; 9,0; 10; 11,2; 12,5; 14; 16; 18; 20.

До какого номера ряда стандартизованы передаточные числа зубчатых передач?

1) 7; 2) 13; 3) 19; 4) 23.

3.20. Сколько из написанных соотношений соответствуют передаточному числу редуцирующей зубчатой передачи (индекс 1 означает ведущий элемент, индекс 2 — ведомый)?

$\frac{d_2}{d_1}$; $\frac{z_2}{z_1}$; $\frac{n_2}{n_1}$; $\frac{T_2}{T_1}$,

где d — диаметр делительной окружности;

z — число зубьев;

n— частота вращения;

T— момент;

η — КПД.

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

3.21. Какая из написанных зависимостей между межосевым расстоянием (А) и диаметрами зубчатых колес в редуцирующей передаче (D_1, d_2) неправильная(и — передаточное число)?

1) $d_1 = \frac{2a}{u+1}$; 2) $d_1 = \frac{2au}{u+1}$; 3) $d_2 = \frac{2au}{u+1}$; 4) $d_1 + d_2 = 2a$.

3.22. Из приведенного значения коэффициента ширины зубьев какие рекомендуются для передвижных шестерен коробок скоростей?

0,125÷0,200;

0,200÷0,400;

0,400÷0,630;

0,630÷1,0.

3.23. Отношение ширины зубчатой шестерни к ее диаметру допускают наибольшим, когда шестерня расположена:

на консоли вала;

симметрично между опорами вала;

несимметрично между опорами вала;

указанное отношение не связывают с положением шестерни на валу.

3.24. С чем связывают выбор способа получения заготовки для зубчатого колеса (точением из прутка, ковкой, штамповкой, литьем и т. п.)?

С шириной зубчатого венца.

С диаметром.

С положением зубчатого колеса на валу.

С точностью.

3.25. Каким материалам для изготовления небольших зубчатых колес закрытых передач следует отдавать предпочтение?

Среднеуглеродистые стали обыкновенного качества без термообработки.

Среднеуглеродистые качественные и хромистые легированные стали нормализованные, термически улучшенные.

Среднеуглеродистые качественные и легированные стали с объемной закалкой.

Малоуглеродистые и легированные стали с поверхностной химико-термической обработкой.

3.26. В каком количестве из перечисленных случаев сочетание материалов для изготовления зубчатых колес нецелесообразно?

Шестерня Колесо

СЧ 21—40 Сталь 45 нормализованная Сталь

40Х улучшенная СЧ 21—40 Сталь 45

улучшенная Сталь 45 закаленная Сталь 45

закаленная Сталь 45 закаленная

Сталь 40Х закаленная Сталь 20Х цементированная Сталь

18ХГТ цементированная Сталь 40Х закаленная Сталь 38Х2Ю

азотированная Сталь 18ХГТ цементированная Текстолит ПТК

Сталь 45 закаленная

В двух. 2. В трех. 3. В четырех. 4. В пяти.

3.27. В зависимости от чего назначается степень точности зубчатого колеса?

От окружной скорости (V).

От частоты вращения (n).

От передаваемой мощности (P).

От нагружающего момента (T).

3.28. В какой из передач указанной точности следует ожидать при прочих равных условиях наибольшие динамические нагрузки?

1. Ст. 9Е; 2. Ст. 8Д; 3. Ст. 7С; 4. Ст. 6В.

3.29. Какой из приведенных возможных критериев работоспособности зубчатых передач считают наиболее вероятным для передач в редукторном (закрытом) исполнении?

Поломка зубьев.

Усталостное выкрашивание поверхностных слоев.

Абразивный износ.

Заедание зубьев.

3.30. Сравниваются два нормальных зубчатых колеса из одного материала, одинаковой ширины, с одинаковым числом зубьев и с модулем первое—2 мм; второе — 4 мм. Какая нагрузочная способность по изгибной прочности у этих колес?

Одинаковая.

Первого больше, чем второго.

Второго больше, чем первого.

От модуля не зависит.

3.31. Выяснилось, что при расчетах зубчатых колес на изгибную прочность ошибочно передаваемый момент был занижен в четыре раза. Чтобы передача была работоспособна, как надо увеличить модуль?

1. В четыре раза.

В два раза.
В *три раза.*
В= 1,58 раза.

3.32. От чего не зависит коэффициент прочности зубьев по изгибным напряжениям (формы зуба)?

Материала.
Числа зубьев.
Коэффициента смещения исходного контура.
Формы выкружки у основания зуба.

3.33. С увеличением диаметра зубчатого колеса за счет большего числа зубьев при прочих равных условиях как изменится его изгибная нагрузочная способность?

Растет пропорционально.
Растет, но не пропорционально.
Уменьшается пропорционально.
Уменьшается, но не пропорционально.

3.35. Как изменится напряжение изгиба, если нагрузка на передачу увеличится в четыре раза?

Не изменится.
Возрастет в два раза.
Возрастет в четыре раза.
Возрастет в 16 раз.

3.37. Сколько из перечисленных сведений о зубчатом колесе надо знать, чтобы назначить коэффициент формы зубьев по изгибным напряжениям σ_F?

Модуль (*m*)*;* диаметр (*D*); число зубьев (*Z*); коэффициент смещения (*X*)*;* шаг (*P*); угол наклона зуба **(β)**

1. Пять. 2. Четыре. 3. Три. 4. Два.

3.39. Как изменятся контактные напряжения, если нагрузка на зубчатую передачу возрастет в четыре раза?

Не изменятся.
Возрастут в два раза.
Возрастут в четыре раза.
Возрастут в 16 раз.

3.40. Какой вид разрушения зубьев наиболее характерен для закрытых, хорошо смазываемых, защищенных от загрязнений зубчатых передач?

Поломка зуба.
Заедание зубьев.
Истирание зубьев.
Усталостное выкрашивание поверхностного слоя на рабочей поверхности зуба. *3.41.*

Нагрузочную способность зубчатого колеса можно повысить:

А) увеличивая модуль;
Б) улучшая материал;
В) увеличивая его ширину;
Г) увеличивая диаметр за счет увеличения числа зубьев; Д)
увеличивая угол зацепления.

Сколько из перечисленных действий повысят контактную нагрузочную способность?

1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.

3.44. Коэффициенты нагрузки при расчетах цилиндрических зубчатых передач находят в основном как произведение трех коэффициентов:

$K_F = K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta} \cdot K_{F\upsilon}$; $K_H = K_{H\alpha} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\upsilon}$.

Что учитывает коэффициент K_β?

Возможные кратковременные перегрузки относительно номинальной, принятой для расчета нагрузки.

Динамические нагрузки, связанные с неточностями изготовления зубчатых колес.

Концентрацию нагрузки по ширине зубчатого венца.

Потерю прочности зуба в связи с утонением при износе.

3.45. Явление динамичности нагрузки при расчетах цилиндрических зубчатых передач учитывают коэффициентом $K\upsilon$. С чем связывают выбор или расчет его?

С окружной скоростью.

Размещением зубчатого колеса на валу относительно опор.

Точностью изготовления зубчатых колес.

Возможностью их прирабатываемости в передаче.

Какая запись сделана ошибочно?

3.46. Для какой из приведенных передач следует назначить самый большой коэффициент распределения нагрузки по длине зуба (рис. 6)?

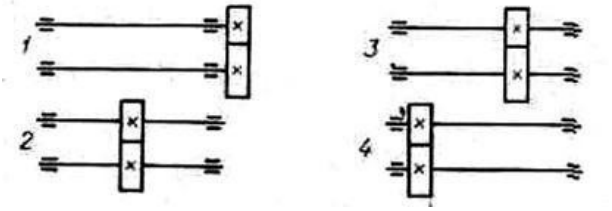


Рис.6.

3.47. Сравниваются передачи, у которых отношение ширины зубчатого колеса (B) к диаметру (D_1) составляет:

1) $\frac{b}{d_1} = 0{,}2$; 2) $\frac{b}{d_1} = 0{,}4$; 3) $\frac{b}{d_1} = 0{,}8$; 4) $\frac{b}{d_1} = 1$.

В каком случае коэффициент концентрации нагрузки будет наибольшим?

3.48. Сравниваются одинаковые зубчатые передачи, элементы которых выполнены из материалов:

Шестерня Колесо

Сталь 45 улучшенная Сталь 45 нормализованная

Сталь 45 закаленная Сталь 40 улучшенная

Сталь 30Х закаленная Сталь 45 закаленная

Сталь 40Х улучшенная Сталь 40Х улучшенная

0 каком случае коэффициент концентрации будет наибольшим?

3.50. Для уменьшения динамических нагрузок в зубчатой передаче предложено:

сделать зуб бочкообразной формы;

снизить твердость колеса (*HB*<350);

уменьшить размеры зубчатых колес;

уменьшить модуль при тех же размерах.

Какое из действий не дает положительного эффекта?

3.51. По какой из приведенных формул следует определять допускаемые напряжения изгиба для расчета нереверсивной зубчатой передачи?

1) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_B Y_n Y_M}{n}$;2) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_T Y_n Y_M}{n}$;3) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_o Y_n Y_M}{n}$;4) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_{-1} Y_n Y_M}{n}$,

где σ_B, σ_T, σ_o, σ_{-1} — соответственно предел прочности, текучести, выносливости (с учетом концентрации напряжений);

Y_n—фактор состояния поверхности;

$Y_м$— масштабный фактор;

n—Коэффициент безопасности.

3.52. С чем связывают выбор допускаемых контактных напряжений для расчета зубчатых передач?

С твердостью материала.

Характеристиками механической прочности.

Микроструктурой.

Характеристиками износостойкости.

3.53. Учет режима нагружения при расчетах зубчатых передач состоит в том, что выбранные или рассчитанные допускаемые напряжения для не меняющейся во времени длительной нагрузки умножают на коэффициент режима (коэффициент долговечности)

$K_L = \sqrt[m]{\frac{N_o}{N_E}}$,

где N_o—базовое число циклов перемены напряжений;

N_e—эквивалентное число циклов перемены нагружений.

Чему равен показатель степени m при расчетах на контактную прочность?

1)9 ;2)8; 3)7; 4)6.

3.54. Коэффициент режима нагружения (коэффициент долговечности) K_L, с помощью которого учитывается переменность нагружения зубчатой передача во времени, каким по величине может быть?

Меньше единицы.

И меньше, и равен, и больше единицы.

Больше единицы.

Равен или больше единицы, но с ограничением наибольшего значения.

3.55. При расчетах зубчатых передач на изгибную прочность с учетом режима нагружения какая величина принимается в качестве базового числа циклов перемены нагружений N_o?

1) 10^6; 2) $4 \cdot 10^6$; 3) $10 \cdot 10^6$; 4) $25 \cdot 10^6$.

3.56. Для подлежащей проектированию закрытой зубчатой передачи известно: момент на колесе T_2; частота вращения колеса n_2; режим нагружения.

Достаточно ли этих сведений, чтобы выполнить ее расчет?

1.Достаточно.

Необходимо дополнительно знать число зубьев колеса Z_2.

Необходимо дополнительно знать передаточное число u.

4. Необходимо дополнительно знать мощность на колесе P.

3.57. При проектировании закрытой зубчатой передачи выполняют следующие основные расчеты:

рассчитывают и назначают модуль;

рассчитывают и назначают межосевое расстояние;

рассчитывают или назначают число зубьев зубчатых колес пары;

назначают ширину зубчатых венцов;

рассчитывают диаметры;

назначают степень точности.

0 какой последовательности выполняют эти расчеты, если за критерий работоспособности принята контактная прочность зубьев?

1, 2, 3, 4, 5, 6;

2, 1, 3, 5, 4, 6;

3, 4, 1, 2, 5, 6;

6, 4, 3, 2, 5, 3.

3.58. *В расчетах зубчатых передач приходится сталкиваться со следующими проверочными расчетами:*

1. проверка на усталостную контактную прочность;
2. проверка на усталостную изгибную прочность;
3. проверка на отсутствие пластических поверхностных деформаций при действии пиковых нагрузок;
4. проверка на объемную прочность зуба при действии пиковых нагрузок. *Применительно к зубчатой передаче в редукторе привода с известным двигателем какие проверочные расчеты надо сделать?*

1) все; 2) 1,2,4; 3) 1,2; 4) 2,3.

3.59. Какая схема действия сил и моментов в зубчатой паре верна (рис. 7)?

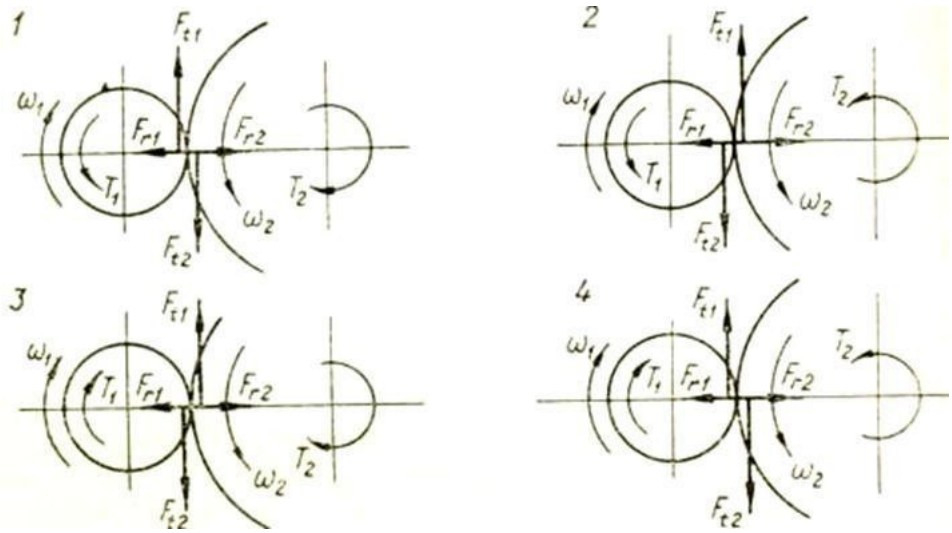


Рис. 7

3.60. Какие значения угла наклона зуба реальны в косозубых цилиндрических зубчатых колесах?

1) $\beta = 2 \div 8^o$; 2) $\beta = 8 \div 20^o$; 3) $\beta = 20 \div 40^o$; 4) $\beta = 40 \div 60^o$.

3.61. Применительно к косозубому зубчатому колесу различают модуль торцовый (m_t) и модуль нормальный (m_n).

Какая взаимосвязь между ними?

1. Не связаны друг с другом. 2. Равны. 3. $m_t > m_n$. 4. $m_t < m_n$.

3.62. По какой из формул рассчитывается делительный диаметр косозубого зубчатого колеса с углом наклона зуба β, имеющего Z зубьев и нормальный модуль m_n?

1) $d = m_n z$; 2) $d = m_n z \cos\beta$; 3) $d = m_n z \sin\beta$; 4) $d = \frac{m_n z}{\cos\beta}$.

3.63. У косозубого зубчатого колеса различают три шага: торцовый, нормальный, осевой и соответственно три модуля.

Какой модуль назначается из стандартного ряда чисел?

1. Все. 2. Нормальный (m_n). 3. Торцовый (m_t). 4. Осевой (m_a).

3.67. Передача косозубыми зубчатыми колесами по сравнению с аналогичной прямозубой имеет следующие достоинства:

хорошо прирабатывается;

работает плавно, со значительно меньшим шумом;

имеет большую изгибную и контактную прочность зубьев;

создает осевые нагрузки на валы и подшипники.

Какое из перечисленных качеств отнесено к положительным ошибочно?

3.68. Можно ли расчеты косозубых передач на контактную прочность вести по тем же формулам, что и прямозубых?

Нельзя.

Можно.

Целесообразно нагрузку для расчета завысить примерно в 1,3÷1,4 раза.

Целесообразно нагрузку для расчета занизить в 1,3÷1,4 раза.

3.69. Как выбирается коэффициент прочности Y при расчетах косозубых зубчатых колес на изгибную прочность?

По тем же рекомендациям, что и для прямозубых.

По тем же рекомендациям, что и для прямозубых, но с введением дополнительного поправочного коэффициента, учитывающего угол наклона зуба (Y_β).

По тем же рекомендациям, что и для прямозубых, но по эквивалентному числу зубьев (Z_E) и введением поправочного коэффициента (Y_β).

По тем же рекомендациям, что и для прямозубых, но по эквивалентному числу зубьев.

3.70. При прочих равных условиях, какую назначают степень точности косозубых зубчатых колес по сравнению с прямозубыми?

Более низкую.

Более высокую.

Такую же.

С учетом конкретных условий эксплуатации — и более высокую, и более низкую. *3.71.*

Динамические нагрузки в передачах косозубыми зубчатыми колесами по сравнению с такими же передачами прямозубыми колесами:

1)равны;

2)меньше;

3)больше;

4)и больше, и меньше в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

3.72. Какая схема действия сил на зуб шестерни верна (рис. 8)?

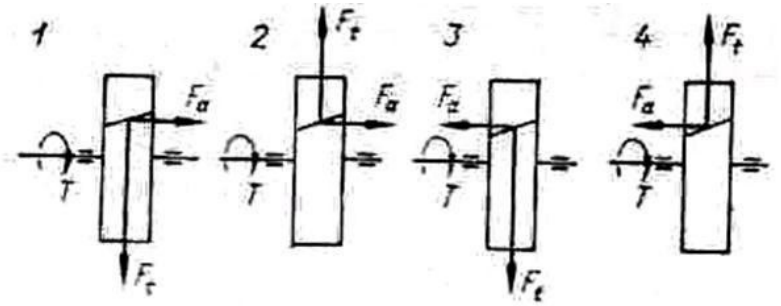


Рис. 8.

3.73. По какой формуле вычисляется осевая сила в зацеплении косозубых зубчатых колес?

1) $F_a = F_t \cdot \frac{tg\alpha}{\cos\beta}$; 2) $F_a = F_t \cdot tg\beta$; 3) $F_a = F_t \cdot ctg\beta$; 4) $F_a = F_t \cdot \frac{tg\alpha}{\sin\beta}$,

где α — угол зацепления в нормальном сечении;

— угол наклона зуба; F_t

— окружное усилие.

3.74. Какие значения угла наклона зуба реальны для шевронных зубчатых колес?

1) $\beta = 2 \div 8^o$; 2) $\beta = 8 \div 20^o$; 3) $\beta = 20 \div 40^o$; 4) $\beta = 40 \div 60^o$.

3.75. В передаче косозубыми зубчатыми колесами с увеличением угла наклона зуба:

увеличиваются осевые нагрузки на опоры валов;

улучшается прирабатываемость зубчатых колес;

повышается плавность работы;

повышается изгибная и контактная прочность зубьев.

Какое из этих утверждений не имеет смысла применительно к передачам шевронными зубчатыми колесами?

3.76. В передаче шевронными зубчатыми колесами увеличили угол наклона зуба, не меняя диаметры. Как изменились нагрузки на опоры?

1.Увеличились.

2.Уменьшились.

3.Не изменились.

4.Возможно и увеличение, и уменьшение в зависимости от первоначального угла наклона зуба.

3.77. В передаче шевронными зубчатыми колесами одно из колес пары должно иметь свободу осевых перемещений.

Что произойдет, если лишить его этой свободы?

1.Изменится передаточное число передачи.

2.Увеличатся динамические нагрузки.

3.Нарушится правильность зацепления.

4.Появятся осевые нагрузки на валы.

3.78. Отмечаются особенности передач коническими зубчатыми колесами по сравнению с цилиндрическими:

1).сложнее в изготовлении и монтаже;

2) работают с меньшим шумом;

3).неравномерность распределения нагрузки по длине зуба больше, так как одно из колес размещено на консоли вала;

4) позволяют передавать вращение между пересекающимися валами.

Какая особенность сформулирована неверно?

3.79. Какая из формул для определения передаточного числа редуцирующей конической передачи записана неверно?

1) $u = \frac{d_2}{d_1}$; 2) $u = \frac{z_2}{z_1}$; 3) $u = \frac{\sin\delta_2}{\sin\delta_1} = tg\delta_2$;4) $u = \frac{\cos\delta_2}{\cos s\delta_1} = ctg\delta_2$, где D_1, d_2 — делительные диаметры шестерни, колеса;

$_1$, Z_2—числа зубьев;

δ_1, δ_2—углы при вершинах начальных конусов.

3.80. Какой угол пересечения осей валов в передачах коническими зубчатыми колесами имеет наибольшее распространение?

1) 60°; 2) 75°; 3) 90°; 4) 120°.

3.81. Какой формы не бывают зубья в конических зубчатых колесах?

1. Прямые. 2. Косые. 3. Круговые и криволинейные. 4. Шевронные.

3.82. На рис. 9 изображена шестерня прямозубая коническая с числом зубьев Z=30.

Чему равен ее модуль?

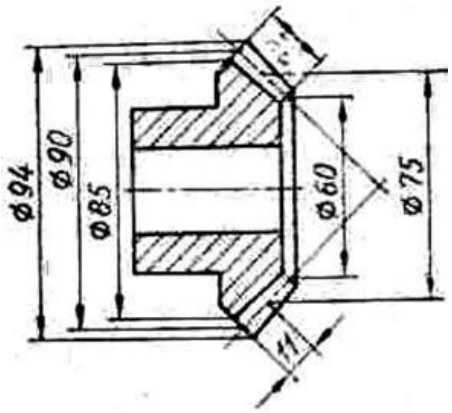


Рис. 9.

1.*m* =3 мм, 2.*m* =2,5 мм. 3.m =2 мм. 4.m = 1,5 мм.

3.83. *На рис. 10 изображено нормальное прямозубое коническое зубчатое колесо. Сколько у него зубьев?*

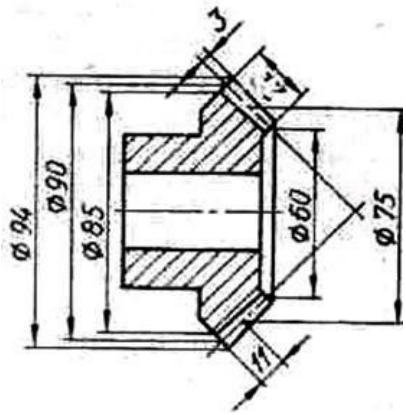


Рис. 10.

1) 40; 2) 30; 3) 25; 4) 20.

3.84. Ниже перечислены основные параметры прямозубого конического зубчатого колеса:

модуль (m);

число зубьев (Z);

конусное расстояние *(Re);*

полуугол начального конуса (δ);

диаметр (D_2);

ширина зуба (B);

угол профиля зуба α.

Сколько из них должны назначаться из стандартного ряда чисел?

1.Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.

3.88. Какой критерий работоспособности наиболее вероятен для передач коническими зубчатыми колесами в редукторном исполнении?

Изгибная усталостная прочность зубьев.

Изгибная статическая прочность зубьев.

Контактная усталостная прочность зубьев.

Контактная статическая прочность зубьев.

3.89. Сколько из перечисленных параметров надо назначить или определить предварительными расчетами, чтобы выполнить прочностной расчет закрытой конической зубчатой передачи?

Число зубьев (Z_1, z_2).

Передаточное число (U).

Частота вращения (n_1,n_2).

Материалы зубчатых колес пары.

Модуль (m).

Угол наклона зуба (β).

Коэффициент ширины зуба (ψ_D, ψ_m).

Передаваемая мощность *(P)*.

1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7.

3.90. Как используют для расчета передач коническими зубчатыми колесами аналогичные формулы для расчетов передач цилиндрическими зубчатыми колесами?

Принимают номинальную нагрузку.

Завышают нагрузку.

Занижают нагрузку.

Завышают или занижают в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

3.94. Какой стандартный модуль назначают в передачах с круговыми зубьями?

Торцовый на делительном диаметре.

Нормальный на среднем диаметре.

Торцовый на наименьшем значении диаметра делительного конуса.

Торцовый на среднем диаметре.

3.95. Какие по направлению силы возникают в зацеплении конических зубчатых колес?

Окружная и радиальная.

Окружная и осевая.

Осевая и радиальная.

4. Окружная, радиальная, осевая.

3.96. Приведены зависимости для расчета окружной (Ft), радиальной (Fγ) и осевой (F_A) сил в зацеплении конических прямозубых зубчатых колес:

1) $\frac{2T_1}{d_{cp1}}$; 2) $\frac{2T_1}{d_{cp1}} tg\alpha \cos\delta_1$; 3) $\frac{2T_1}{d_{cp1}} tg\alpha \cos\delta_1$,

где T_1— момент на шестерне;

$_{Cp1}$ — средний диаметр шестерни; α

— угол зацепления;

δ_1 — полуугол начального конуса шестерни.

По какой формуле можно определить осевую силу на ведомом зубчатом колесе?

1) такой формулы нет; 2) 1; 3) 2; 4) 3.

3.97. Какими могут быть оси в передаче винтовыми зубчатыми колесами?

1.Параллельными.

2.Пересекающимися.

3.Скрещивающимися.

4.И параллельными, и пересекающимися, и скрещивающимися.

3.98. Какой формы зубья у зубчатого колеса гипоидной передачи?

1. Прямые. 2. Косые. 3. Круговые. 4. И прямые, и косые, и круговые.

3.99. Как расположены оси ведущего и ведомого элементов в волновых передачах?

1. Соосно. 2. Параллельно. 3. Пересекаются. 4. Скрещиваются.

3.101. Какие зубья имеет зубчатое колесо с зацеплением Новикова?

1 Прямые.

Винтовые (косые).

Круговые.

4.Любые из перечисленных.

3.102. Какими кривыми очерчен рабочий профиль зуба в передаче с зацеплением Новикова?

1.Эвольвентой.

Циклоидой.

Дугами окружности.

Сочетанием прямых и дуг окружности.

3.103. Приведенный радиус кривизны в зацеплении Новикова по сравнению с эвольвентным:

1) больше; 2) меньше; 3) равен; 4) и больше, и меньше, и равен.

3.104. Во сколько раз (примерно) несущая способность передач с зацеплением Новикова при улучшенных материалах зубчатых колес и двух линиях зацепления выше, чем эвольвентных?

1. В 1,1 раза. 2. В 1,4 раза. 3. В 1,8 раза. 4. В 2,2 раза.

3.105. Чему равны реальные значения угла наклона зубьев у зубчатых колес с зацеплением Новикова?

1) 6÷10°; 2) 10÷20°; 3) 20÷30°; 4) 30÷50°.

3.106. Нагрузочную способность передачи с зацеплением Новикова можно увеличить:

1.перейдя на профиль с двумя линиями зацепления;

2.искусственно увеличивая число пар зацепляющихся зубьев;
3.уменьшая угол наклона зубьев;
4. увеличивая модуль.

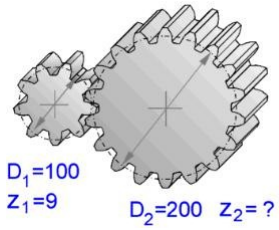
Какой способ предпочтителен при ограниченных осевых габаритах?

3.107. Принято различать редукторы:

одноступенчатые;
двухступенчатые;
трехступенчатые;
многоступенчатые.

Какие из них получили наибольшее распространение в современном машиностроении?

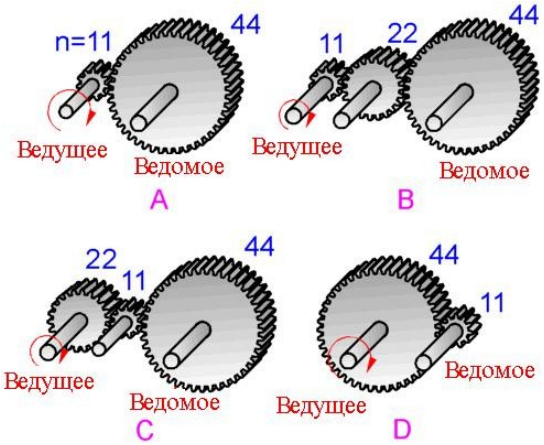
3.108. Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?



1. 16 - 18 зубьев 2. 18 - 20 зубьев 3. 16 - 20 зубьев 4. только 18 зубьев

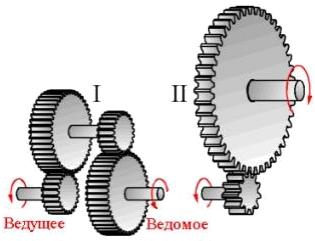
3.109. Вам необходима зубчатая передача с передаточным отношением 4:1 и выходным колесом вращающимся в том же направлении, что и входное.

Выберите подходящую передачу.



A B C D

110.Каково главное преимущество у составных зубчатых передач (I) по сравнению с одинарными передачами (II)?



1. .Выше передаточное отношение.

Корпус с составными передачами имеет меньший размер (высоту) с тем же передаточным отношением.

Меньше размер зубьев

Червячные передачи

Ч.01. В каком случае можно применить червячную передачу?

1.Оси валов параллельны.

2.Пересекаются под некоторым углом.

3.Пересекаются под прямым углом.

4 Скрещиваются под прямым углом.

Ч.02. Как обычно в червячных передачах передается движение?

1.От червяка к колесу.

2.От колеса к червяку.

3.И от колеса к червяку и наоборот.

4.Зависит от типа передачи (с цилиндрическим червяком, с глобоидальным червяком). *Ч.03. В каком диапазоне передаточных чисел применяются червячные передачи?*

1) $u < 1$; 2) $u \geq 1$; 3) $u = 1 \div 8$; 4) $u = 8 \div 80$

Ч.04. Какая формула для определения передаточного числа червячной передачи неправильная?

1) $u = \frac{\omega_1}{\omega_2}$; 2) $u = \frac{z_2}{z_1}$; 3) $u = \frac{d_2}{d_1}$; 4) $u = \frac{n_1}{n_2}$,

где ω - угловая скорость;

n - частота вращения;

$_2$, z_1 - соответственно число зубьев колеса и число заходов червяка; *d*- диаметр;

индекс 1 - червяка; индекс 2 - колеса.

Ч.05. Червячную передачу отличают:

А) плавность, бесшумность работы;

Б) относительно большие потери на трение; В) большие передаточные числа; Г) нереверсивность;

Д) повышенные требования к антифрикционности материалов сопрягающихся элементов;

Е) энергоемкость.

Сколько из перечисленных качеств нельзя отнести к положительным для передачи общего назначения?

1.Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.

Ч.06. Червячную передачу в общем случае характеризуют следующие параметры:

межосевое расстояние;
передаточное число;
число заходов червяка;
модуль;
коэффициент диаметра червяка;
число зубьев колеса;
ширина колеса;
8) длина червяка.

Сколько из них стандартизовано?

1. Шесть. 2. Пять. 3. Четыре. 4. Три.

Ч.07. В машиностроении применяются червячные передачи с червяками:

архимедовым;
конволютным;
эвольвентным;
криволинейного профиля.

0 какого червяка в сечении осевой плоскостью виток имеет прямолинейный профиль?

Ч.08. Что такое характеристика червяка (коэффициент диаметра червяка)?

1) $q = \frac{d_1}{m}$; 2) $q = d_1 m$; 3) $q = \frac{a}{d_1}$; 4) $q = \frac{a}{m}$.

где -*m* модуль;
1 - делительный диаметр червяка;
-межосевое расстояние червячной передачи.

Ч.09. Какие числа заходов червяка стандартизованы?

1) 2,3,4; 2) 1,2,3; 3) 1,2,4; 4) 1,2,3,4.

Ч.10. Приведены формулы для расчета угла подъема витка червяка:

1) $\gamma = arctg\frac{pz_1}{\pi d_1}$; 2). $\gamma = arctg\frac{mz_1}{d_1}$; 3). $\gamma = arctg\frac{z_1}{q}$; 4). $\gamma = arctg\frac{q}{z_1}$,

где *P* —шаг;
0 1 — число заходов червяка;
d_1- диаметр червяка;
Q—Характеристика червяка (коэффициент диаметра). *В какой формуле допущена ошибка?*

Ч.11. С чем связывают назначение длины червяка?

С модулем.
С модулем и числом зубьев колеса.
С модулем, числом зубьев колеса и коэффициентом смещения.
С модулем, числом зубьев колеса, коэффициентом смещения и технологией изготовления (шлифование, полирование).

Ч.12. Приведены формулы для определения диаметра червяка:

1) $d_1 = qm$;2) $d_1 = z_1 m$; 3) $d_1 = \frac{d_2}{utg\gamma}$;4) $d_1 = \frac{2a}{1+utg\gamma}$, где *m*—модуль;

Q—коэффициент диаметра червяка**;**

1 — число заходов червяка; *D2*

— диаметр колеса**;**

u — передаточное число; *a*

— межосевое расстояние;

γ — угол подъема витка червяка.

Какая из них записана неправильно?

Ч.13. Приведен ряд чисел: 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80.

Сколько из них могут быть использованы для назначения числа зубьев червячного колеса в обычных силовых передачах?

1) 10; 2) 9; 3) 8; 4) 6.

Ч.14. С чем связывают назначение ширины венца червячного колеса?

1.С делительным диаметром червяка.

2.С наибольшим диаметром червяка.

3.С диаметром червячного колеса.

4. С необходимостью создания ступицы определенной длины.

Ч.15. Приведены формулы для определения диаметра червячного колеса в нормальной (без смещения) передаче:

1) $d_2 = z_2 m$; 2) $d_2 = ud_1$;3) $d_2 = \frac{2autg\gamma}{1+utg\gamma}$; 4) $d_2 = ud_1 tg\gamma$,

где *Z2*—число зубьев колеса;

—модуль;

1 - диаметр червяка;

a—межосевое расстояние;

u—передаточное число передачи;

— угол подъема витка червяка. *Какая из них записана неправильно?*

Ч.16. Применяются ли червячные передачи со смещением и если да, то за счет чего оно осуществляется?

Только за счет червяка.

Только за счет червячного колеса.

За счет и червяка, и колеса.

Не применяются.

Ч.18. Если в червячной передаче при прочих равных условиях двухзаходный червяк заменить четырехзаходным, как изменится КПД передачи?

Уменьшится.

Увеличится.

Не изменится.

Может и уменьшаться, и увеличиваться.

Ч.19. Какое значение кпд следует ожидать в самотормозящейся червячной передаче?

1) 0,9; 2) 0,8; 3) 0,6; 4) 0,4.

Ч.20. Чему равна скорость скольжения в зацеплении червячной пары?

Окружной скорости на червяке.

Окружной скорости на колесе.

Больше окружной скорости на червяке.

Меньше окружной скорости на колесе.

Ч.21. Если при прочих равных условиях увеличить число заходов червяка, то скорость скольжения:

увеличится;

останется неизменной;

уменьшится;

может и увеличиться, и уменьшиться.

Ч.22. На величину кпд в червячной передаче влияют:

потери, связанные со скольжением сопрягающихся элементов;

потери, связанные с обкатыванием сопрягающихся элементов;

потерн в подшипниках валов червяка и червячного колеса;

потери на перемешивание масла.

Какие из них наиболее существенные?

Ч.23. Какое сочетание материалов не может быть рекомендовано для деталей червячной передачи?

Червяк	Червячное колесо
1. Сталь 45 нормализованная	Бр. АЖ9-4Л
2. Сталь 40Х закаленная	Бр. АЖ9-4Л
3. Сталь 18ХГТ цементированная	Бр. ОНО 10-1-1
4. Сталь 35ХГСА закаленная	Бр. ОФ 10-1

Ч.24. Какой следует назначить материал для зубьев червячного колеса, работающего в паре со стальным закаленным шлифованным червяком при скорости скольжения 4,5 м/с?

1. Бр. ОФ. 2. Бр. СУРН. 3. Бр. АЖ. 4. Чугун антифрикционный. Ч.25. Какой элемент червячной передачи лимитирует ее работоспособность?

Червяк.

Червячное колесо.

Червяк и колесо в равной степени.

Или червяк, или колесо в зависимости от конструкции передачи.

Ч.26. Критериями работоспособности закрытой червячной передачи могут явиться:

износ;

изгибная прочность зубьев колеса;

изгибная прочность витков червяка;

контактная прочность (усталостное поверхностное разрушение, заедание). Какой из критериев наиболее вероятен?

Ч.27. Можно ли для червячной передачи длину контактных линий в зацеплении рассчитывать, как и для передач цилиндрическими зубчатыми колесами?

1. Можно.

Можно, если под шириной колеса понимать длину дуги начального диаметра червяка, на которой он контактирует с колесом.
В расчет по пункту 2 необходимо ввести понижающую поправку.
В расчет по пункту 2 необходимо ввести повышающую поправку.

Ч.28. Какими формулами можно воспользоваться при расчетах зубьев червячного колеса на изгибную прочность?

Формулами для расчета прямозубых цилиндрических колес.
Этими же формулами, но с поправочным коэффициентом.
Формулами для расчета косозубых цилиндрических колес.
Этими же формулами, но с поправочным коэффициентом.

0 30. Укажите фактор, от которого не зависит изгибная прочность зубьев червячного колеса.

Материал.
Скорость скольжения.
Реверсивность вращения.
Число зубьев колеса.

Ч.31. Укажите фактор, от которого не зависит контактная прочность зубьев червячного колеса.

Материал зубьев колеса.
Твердость и чистота поверхности витков червяка.
Модуль.
Скорость скольжения.

Ч.33. При расчетах на контактную прочность червячной передачи как учитывается явление изнашиваемости зубьев колеса?

Завышением нагрузки.
Занижением нагрузки.
При выборе допускаемых напряжений.
Не учитывается.

Ч.34. При расчетах средней точности коэффициент нагрузки K_H рассчитывают как произведение коэффициентов концентрации$K_{H\beta}$ и скоростного K_{Hv}.

Для передачи, работающей с постоянной нагрузкой и достаточно большой окружной скоростью на колесе (v2>3 м/с), какое надо ожидать значение этих коэффициентов?

1) $K_{H\beta}=1$; $K_{HV}=1$; 2) $K_{H\beta}>1$; $K_{HV}=1$ 3) $K_{H\beta}=1$; $K_{HV}>1$;4) $K_{H\beta}>1$; $K_{HV}>1$.

Ч.35. Какой из перечисленных факторов не влияет на коэффициент концентрации $K_{H\beta}$ в червячной передаче?

Диаметр колеса.
Диаметр червяка.
Число зубьев колеса.
Число заходов червяка.

Ч.36. Скоростной коэффициент в среднескоростной червячной передаче может быть:

1) равен единице; 2) больше единицы; 3) меньше единицы;
и больше, и меньше единицы в зависимости от параметров передачи. *Какая запись сделана правильно?*

Ч.38. Чему равен показатель степени кривой выносливости при испытании бронз на контактную прочность (применительно к расчетам червячных передач со стальным червяком)?

1) 6; 2) 8; 3) 9; 4) 12.

Ч.39. Чему равны возможные значения коэффициента режима работы при расчетах червячных передач со стальным червяком и колесом из Бр. АЖ 9-4 на контактную прочность?

1) $K_{HL} = 1$; 2) $K_{HL} \le 1$; 3) $K_{HL} \ge 1$; 4) $K_{HL} = 1$.

Ч.40. Червячную передачу проверяют:
на контактную прочность;
усталостную изгибную прочность;
прочность в условиях максимальных (пиковых) нагрузок;
на нагрев.

Если техническими условиями на эксплуатацию допускается износ зубьев колеса до определенных пределов, в каком количестве расчетов надо учесть это обстоятельство?

1. В одном. 2. В двух. 3. В трех. 4. В четырех.

Ч.41. Допустимость износа зубьев червячного колеса до определенных пределов некоторых расчетах учитывается введением дополнительного коэффициента нагрузки K_γ.

Какая из записей значения этого коэффициента лишена физического смысла?

1) $K_\gamma = 0{,}8$; 2) $K_\gamma = 1$; 3) $K_\gamma = 1{,}25$; 4) $K_\gamma = 1{,}7$.

Ч.42. При обозначении:
$_{t1}$, F_{t2} —соответственно окружные силы на червяке, колесе;
$_{r1}$, F_{r2} — радиальные (распорные) силы на червяке, колесе;
$_{a1}$, F_{a2} — осевые силы на червяке, колесе.

Какое равенство написано ошибочно?

1) $F_{t1} = F_{t2}$; 2). $F_{r1} = F_{r2}$; 3). $F_{t2} = F_{a1}$; 4). $F_{t1} = F_{a2}$.

Ч.43. Из трех составляющих усилия в зацеплении (окружное, распорное, осевое), действующих на червяк, какое самое большое?

1. Окружное. 2. Осевое. 3. Распорное. 4. Все усилия равны.

Ч.44. В проверочном расчете червячной передачи на нагрев установлено, что

$Q_1 < Q_2$,

где Q_1 — тепло, выделяемое при работе передачи;

Q_2 — тепло, отдаваемое при критической температуре.

Это дает основание утверждать, что температура редуктора:
равна критической;
ниже критической;
выше критической;
ни одно из этих заключений сделать невозможно без дополнительных данных.

Ч.45. Установлено, что червячный редуктор перегревается. Для устранения этого недостатка можно:

оребрить корпус;

установить редуктор на массивную металлическую плиту;

обдувать редуктор вентилятором;

4) применить водяное охлаждение масла.

Какое из указанных действий наименее желательно?

Ч.46. При проектировании червячной передачи выполняются следующие расчеты:

определяется потребное межосевое расстояние;

назначаются геометрические параметры передачи;

проверяется контактная прочность;

проверяется изгибная прочность;

проверяется прочность в условиях максимальных (пиковых) нагрузок;

тепловые.

В какой последовательности они выполняются?

1) 1, 2, 6, 3, 4, 5; 2) 1, 2, 3, 4, 5, 6; 3) 2, 1, 3, 4,5,6;

4) 2, 6, 1, 3, 4, 5.

Ч.47. В задании на проектирование червячной передачи среди прочих сведений указаны:

момент на колесе;

передаточное число передачи;

число заходов червяка;

число зубьев колеса.

Без какой величины невозможно обойтись?

Ч.48. Отмечаются преимущества червячных передач с нижним горизонтальным расположением червяка по сравнению с верхним:

более благоприятные условия смазки;

более благоприятные условия теплоотдачи;

лучшая общая компоновка редуктора;

большие допускаемые окружные скорости.

Что из записанного не соответствует действительности?

Ч.49. Перечисляются стандартизованные параметры глобоидных червячных передач:

межосевое расстояние;

модуль;

передаточное число;

число зубьев колеса и число заходов червяка.

Какой пункт записан ошибочно?

Ч.50. Из условий определяется потребное межосевое расстояние в глобоидных червячных каких передачах?

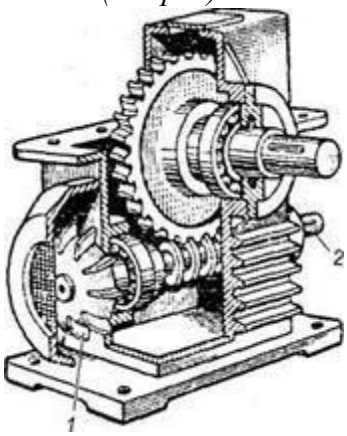
Из условия контактной прочности зубьев.

Из условия изгибной прочности зубьев.

Из условия износостойкости.

На основе обобщения экспериментальных данных о работоспособности передач.

Ч.51.Поясните, за счет чего осуществляется искусственное охлаждение редуктора (см. рис).



1.установка вентилятора на валу червяка; 2. установка масляного радиатора; 3.установка в масляную ванну змеевика, по которому пропускают проточную воду.

Ч.52.Общий КПД многоступенчатого последовательного привода равен…

1.произведению КПД всех ступеней; 2.сумме КПД всех ступеней;

3.среднему значению КПД всех ступеней.

Цепные передачи

Ц.01. К какому виду механических передач относятся цепные передачи?

Трением с промежуточной гибкой связью.

Зацеплением с промежуточной гибкой связью.

Трением с непосредственным касанием рабочих тел.

Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел. *Ц.02.*

Характеризуя цепные передачи, обычно отмечают:

широкий диапазон межосевых расстояний;

параллельность соединяемых валов;

отсутствие скольжения;

малые нагрузки на валы звездочек;

неравномерность вращения звездочек;

повышенные требования к уходу, смазке;

высокий к. п.д.;

повышенная ремонтоспособность;

возможность передачи движения от одного вала к нескольким.

Сколько из перечисленных качеств можно считать положительными?

1) 8; 2) 7; 3) 6; 4) 5.

Ц.03. Укажите цепи, предназначенные для работы при больших скоростях.

1. Круглозвенные. 2. Грузовые. 3. Тяговые. 4. Приводные.

Ц.04. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?

Оси валов параллельны.

Пересекаются под некоторым углом.

Пересекаются под прямым углом.

Скрещиваются под любым углом.

Ц.05. К приводным относятся следующие цепи:

1) Круглозвенные; 2) роликовые; 3) втулочные; 4) зубчатые.

Какие из них внесены в перечень ошибочно?

Ц.06. Какая приводная цепь позволяет осуществить сравнительно плавно и бесшумно работающую передачу?

1. Роликовая 2. Втулочная. 3. Зубчатая. 4. Все равноценны.

Ц.07. Укажите, с каким шагом приводные цепи стандартизованы?

С шагом, кратным:

1) 1 мм; 2) 5мм; 3) 10 мм; 4) 25,4 мм (один дюйм). *Ц.08. Какие втулочные цепи выпускаются в настоящее время?*

Однорядные.

Однорядные и двухрядные.

Однорядные и многорядные.

Только многорядные.

Ц.09. Как называется цепь, представленная на рис. 11?

Рис. 11.

1. Втулочная. 2. Роликовая. 3. Зубчатая. 4. Крючковая.

Ц.10. Как называется цепь, шарнир которой в разрезе изображен на эскизе (рис. 12)?

Рис. 12.

1. Втулочная. 2. Роликовая. 3. Зубчатая. 4. Крючковая.

Ц.11. Если на чертеже приведена надпись:

«Цепь 4ПР-19,05-15000», на сколько из нижеследующих вопросов она позволяет ответить?

1.Тип цепи.

Рядность.

Рабочая нагрузка.

Точность.

Шаг.

Нагрузка разрушения (Не меньше).

1. На шесть. 2. На пять. 3. На четыре. 4. На три.

Ц.12. Стандарт для каждой роликовой цепи устанавливает следующие размеры:

шаг;

расстояние между внутренними пластинками;

ширину внутреннего звена;

диаметр ролика;

диаметр валика;
разрушающую нагрузку;
ширину внутренней пластины.

Сколько из этих характеристик непосредственно используется в расчетах на износостойкость цепи?

1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

Ц.13. Для какой цепи предназначена звездочка, изображенная на рис. 13?

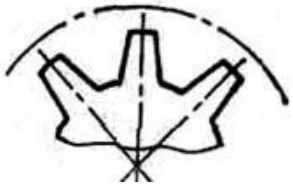


Рис. 13.

1. Втулочной. 2. Роликовой. 3. Зубчатой. 4. Крючковой.

Ц.14. На рис. 14 изображено поперечное сечение венца звездочки. Для чего предназначена эта звездочка?

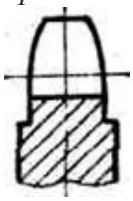


Рис. 14.

Для зубчатой цепи с боковыми направляющими пластинами.
Для зубчатой цепи со средними направляющими пластинами.
Для многорядной втулочной или роликовой цепи.
Для однорядной втулочной или роликовой цепи.

Ц.15. По какому из выражений рассчитывается делительный диаметр звездочки?

1) $\dfrac{z}{\sin\frac{180^0}{t}}$; 2) $\dfrac{t}{\sin\frac{180^0}{z}}$; 3) $\dfrac{\sin\frac{180^0}{z}}{t}$; 4) $\dfrac{\sin\frac{180^0}{t}}{z}$.

где Z — число зубьев;
t— шаг цепи.

Ц.16. Рекомендуемое наибольшее число зубьев звездочки 120—140. Какую цель преследует это ограничение?

1.Обеспечить прочность цепи.
2.Обеспечить достаточную равномерность движения цепи.
3.Ограничить выбор передаточного числа.
4.Обеспечить зацепляемость со звездочкой цепи при износе до (2—3)%.

Ц.17. Укажите интервал, в котором рекомендуется назначать наименьшее число зубьев звездочек:

1) 6-10; 2) 10-13; 3) 13-25; 4) 25-35. *Ц.18. До какой степени изношенности эксплуатируют обычно цепь?*

1. (0,5-1)%; 2. (1-2)%; 3. (2-3)%; 4. (3-5)%.

Ц.19. По какой из приведенных формул определяют среднюю скорость движения цепи в передаче (м/с)?

1) $\upsilon=\frac{\pi d_1 n_1}{60*1000}$; 2) $\upsilon=\frac{\pi d_2 n_2}{60*1000}$; 3) $\upsilon=\frac{z_1 n_1 t}{60*1000}$; 4) $\upsilon=\frac{z_1 n_1 t d_1}{L60*1000}$.

Где $d_1, d2$—диаметры звездочек, мм;

$_1$, n_2— частота вращения звездочек, об/мин; z_1

— число зубьев ведущей звездочки;

t — шаг цепи, мм; *L*

—длина цепи, мм.

Ц.20. Формулы для определения передаточного числа в цепной передаче:

1) $u=\frac{n_1}{n_2}$;2) $u=\frac{d_2}{d_1}$; 3) $u=\frac{z_2}{z_1}$; 4) $u=\frac{T_2}{T_1\eta}$, Где z— число зубьев;

n— частота вращения;

d— диаметр;

T—момент;

- коэффициент полезного действия;

индекс 1 — ведущая, 2 — ведомая.

Какая из них записана неверно?

Ц.21. Какое межосевое расстояние считается оптимальным для цепной передачи?

1) $(10\div20)t$;2) $(20\div30)t$;3) $(30\div50)t$;4) $(50\div80)t$, где *t* — шаг цепи.

Ц.22. Какую длину цепи целесообразно назначать для цепной передачи?

1.Любую.

2.Равную четному числу шагов.

3.Равную нечетному числу шагов.

4.Назначение длины связывают с числом зубьев звездочек.

Ц.23. *Для создания целесообразного провисания ведомой ветви и возможности компенсации износа межосевое расстояние в цепных передачах делают регулируемым. Каковы целесообразные пределы регулирования?*

1) $(0{,}002\div0{,}004)a$; 2) $(1\div2)t$; 3) $(2\div3)t$; 4) $(3\div4)t$, где *a* — межосевое расстояние;

t - -- шаг цепи.

Ц.24. Критериями работоспособности цепной передачи могут быть:

износ (удлинение) цепи;

усталостное разрушение пластин;

выкрашивание или раскалывание роликов;

износ зубьев звездочек.

Какой из критериев наиболее вероятный?

Ц.25. Какие материалы применяют обычно для деталей шарниров цепи (валики, втулки, вкладыши)?

1.Цементуемые стали.

2.Среднеуглеродистые стали.
3.Малоуглеродистые стали.
4.Пары сталь — бронза.

Ц.26. Какие материалы рекомендуются для звездочек?

1.Среднеуглеродистые стали без термообработки.
2.Среднеуглеродистые и легированные стали с закалкой.
3.Чугуны.
4.Цветные металлы.

Ц.27. К чему приводит износ цепи?

1.К разрушению валиков.
2.К разрушению втулок.
3.К разрушению пластин.
4.К нарушению зацепления цепи со звездочками (соскакивание цепи).

Ц.28. По какому из выражений рассчитывают нагрузочную способность цепи из условия износостойкости шарнира?

1) $m\frac{K_Э F_Ш}{[p]}$;2) $m\frac{[p]F_Ш}{K_Э}$;3) $m\frac{[p]K_Э}{F_Ш}$;4) $\frac{[p]FK_Э}{m}$, где [p] — допускаемые удельные давления в шарнире цепи;

$F_ш$ — проекция опорной поверхности шарнира;

m — коэффициент рядности (для втулочных, роликовых цепей); $K_Э$ — коэффициент эксплуатации.

Ц.29. По какой формуле рассчитывается опорная поверхность шарнира втулочных и роликовых цепей?

1)$F_Ш = 0{,}75 d_B l_{BT}$; 2)$F_Ш = 0{,}75 d_B B$; 3)$F_Ш = d_B l_{BT}$; 4)$F_Ш = d_B B$,

где l_{BT} — длина втулки;

— ширина цепи;

d_B— диаметр валика.

Ц.30. Назовите реальное значение коэффициента эксплуатации в формулах для расчета нагрузочной способности цепи из условия износостойкости шарнира:

1) 0,5-0,8; 2) 0,8-1,5; 3) 1,5-3; 4) 3-5.

Ц.31. Приведены значения коэффициента рядности в формулах для расчета нагрузочной способности многорядной роликовой цепи из условия износостойкости шарнира:

1) $m=3$; 2) $m=2{,}5$; 3) $m=1{,}7$; ; 4) $m=1$,

где m — коэффициент рядности (для втулочных, роликовых цепей).

Какой из них следует принять для трехрядной цепи?

Ц.32. Упрощенно работоспособность цепи можно проверить, определяя и сравнивая с допускаемым значением запас прочности относительно разрушающего усилия. Каким выражением при этом надо воспользоваться для расчета запаса прочности?

1) $\frac{Q_{разр}K_Э}{F_t}$;2) $\frac{F_t}{Q_{разр}K_Э}$;3) $\frac{Q_{разр}}{F_t K_Э}$; 4) $\frac{F_t K_Э}{Q_{разр}}$, где $Q_{разр}$— разрушающее усилие;

$_t$ — окружное усилие;

Кэ — коэффициент эксплуатации.

Ц.33. В какой из перечисленных передач с промежуточной гибкой связью нагрузка на валы наименьшая?

Цепная.

Клиноременная.

Плоскоременная.

Нагрузки примерно одинаковые.

Ц.34. Укажите реальные значения величины нагрузки на валы в цепной передаче:

1) $F_C = F_t$; 2) $F_C = 1{,}2 F_t$; 3) $F_C = 1{,}5 F_t$; 4) $F_C = 2 F_t$, где F_t — окружное усилие.

Ременные передачи

РЕМ.01. Принято различать передачи:

1.зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел;

2.зацеплением с промежуточной гибкой связью;

3.трением с непосредственным касанием рабочих тел;

4.трением с промежуточной гибкой связью.

К какому виду отнести ременную передачу?

РЕМ.02. По форме сечения ремня различают передачи:

1.плоскоременные;

2.клиноременные;

3.круглоременные;

4.поликлиноременные.

какой передаче часто применяют несколько параллельно работающих ремней?

РЕМ.03. Характеризуя ременную передачу, отмечают ее качества: А) широкий диапазон межосевых расстояний; Б) плавность, безударность работы;

В) повышенные габариты;

Г) простоту конструкции, малую стоимость; Д) непостоянство передаточного отношения;

Е) повышенные силовые воздействия навалы и опоры;

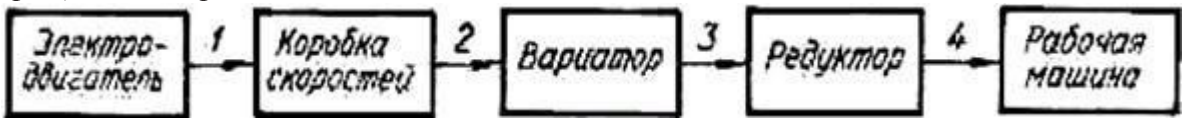
Ж) применимость при высоких частотах вращения соединяемых валов;

З) необходимость в создании и поддерживании предварительного натяжения ремня; И) электроизолирующую способность.

Сколько из них следует отнести к недостаткам?

1. Пять. 2. Четыре. 3. Три. 4. Два.

РЕМ.04. Приведена блок-схема привода с бесступенчатым регулированием частоты вращения в широком диапазоне



каком соединении наиболее целесообразно применить ременную передачу?

РЕМ.05. Различают следующие виды плоскоременных передач:

открытая;
перекрестная;
полуперекрестная:
угловая.

Какую из них применяют для соединения параллельных валов одинакового направления вращения?

РЕМ.06. При малом межосевом расстоянии и большом передаточном числе, какую передачу предпочтительно применить?

1.Клиноременную.
2.Плоскоременную.
3.Плоскоременную с натяжным роликом.
4.Плоскоременную перекрестную.

РЕМ.07. На какой ветви и как ставится натяжной ролик в ременной передаче с натяжным роликом?

1.На ведущей, оттягивая ветвь.
2.На ведущей, прижимая ветвь.
3.На ведомой, оттягивая ветвь.
4.На ведомой, прижимая ветвь.

РЕМ. 08. Какая ременная передача допускает наибольшее передаточное отношение?

1.Плоскоременная.
2.Клиноременная.
3.Круглоременная.
4.От типа ремня передаточное отношение не зависит.

РЕМ.09. Какие ремни выпускаются промышленностью только замкнутыми (бесконечной длины)?

1.Плоские.
2.Круглые.
3.Клиновые.
4.Ни один из перечисленных.

РЕМ.10. Где следует размещать ролик в ременной передаче с натяжным роликом?

1.В середине между шкивами.
2.Ближе к меньшему шкиву.
3.Ближе к большему шкиву.
4.Безразлично где.

РЕМ. 11. Стандартизованы следующие плоские ремни:

1)прорезиненные;
2)кожаные;
3)хлопчатобумажные;
4)шерстяные.

При прочих равных условиях какой ремень имеет наибольшую прочность?

РЕМ. 12. При одинаковой толщине, какой из стандартных плоских ремней позволяет осуществить передачу с минимальными диаметрами шкивов?

1.Прорезиненный.
2.Кожаный.

3.Хлопчатобумажный.
4.Шерстяной.

РЕМ. 13. Чему равен угол вклинивания клиновых ремней?

1) 40°; 2) 35°; 3) 30°; 4) 20°.

РЕМ. 14. Какой из приведенных клиновых ремней имеет наибольшее сечение?

1) 0; 2) В; 3) Б; 4) А.

РЕМ. 15. В каком сечении правильно показано положение клинового ремня в ручье шкива (рис. 15)?

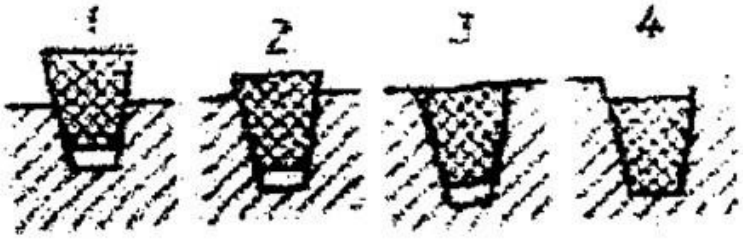


Рис.15.

РЕМ.16. Что принимается за диаметр шкива клиноременной передачи (рис. 16)?

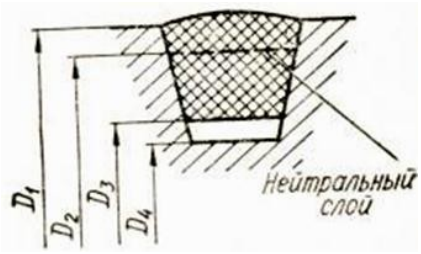


Рис. 16.

1) D_1; 2) D_2; 3) D_3; 4) D_4.

РЕМ 17. У шкивов для плоских ремней рабочая поверхность может быть:

с прямолинейной образующей;
с выпуклой;
с вогнутой;
с ломаной (реборды).

Какие шкивы не получили распространение?

РЕМ. 18. Какая характеристика плоского ремня не регламентируется стандартом?

1.Длина,
2.Ширина.
3.Толщина.
4.Отношение толщины к диаметру меньшего шкива

РЕМ. 19. Какая из приведенных характеристик клинового ремня не регламентируется стандартом?

1.Длина.
2.Размеры сечения.
3 Угол вклинивания.
4.Отношение толщины к диаметру меньшего шкива.

РЕМ.20. Укажите правильную рекомендацию для назначения оптимального межосевого расстояния в плоскоременных передачах:

1) $a = 0{,}55(D_1 + D_2)$; 2) $a = D_1 + D_2$; 3) $a = 2(D_1 + D_2)$;4) $a = 4(D_1 + D_2)$,

где D_1, D_2—соответственно диаметры ведущего и ведомого шкивов.

РЕМ.21. Если обозначить: v_1 - окружная скорость ведущего шкива; $_p$— скорость движения ремня; v_2 — окружная скорость ведомого шкива.

Каково соотношение между этими скоростями?

1) $v_1 = v_p = v_2$; 2) $v_1 > v_p = v_2$; 3) $v_1 = v_p > v_2$; 4) $v_1 > v_p > v_2$.

РЕМ.22. Каким минимальным значением ограничивают угол захвата ремнем меньшего шкива в плоскоременных передачах?

1) 90°; 2) 120°; 3) 150°; 4) 170°.

РЕМ.23. Укажите, по какой формуле определяется обычно угол охвата ремнем меньшего шкива передачи:

1) $\alpha_1 = 180^0 + \frac{D_2 - D_1}{a} 60^0$;2) $\alpha_1 = 180^0 - \frac{D_2 - D_1}{a} 60^0$; 3) $\alpha_1 = 180^0 - \frac{D_2 + D_1}{a} 60^0$;

4) $\alpha_1 = 180^0 + \frac{D_2 + D_1}{a} 60^0$,

где D_1, D_2 — диаметры ведущего и ведомого шкивов;

a— межосевое расстояние.

РЕМ.24. Укажите формулы, по которым с достаточной для практических расчетов точностью можно определить натяжения ведущей ($S_{Вщ}$) и ведомой ($S_{ВД}$) ветвей в ременной передаче (F_T — полезное окружное усилие; S_0 — предварительное натяжение):

1) $S_{Вщ} = S_0 + F_T$; $S_{ВД} = S_0 - F_T$; 2) $S_{Вщ} = S_0 - F_T$; $S_{ВД} = S_0 + F_T$;

3) $S_{Вщ} = S_0 + \frac{F_T}{2}$; $S_{ВД} = S_0 - \frac{F_T}{2}$; 4) $S_{Вщ} = S_0 + \frac{F_T}{2}$; $S_{ВД} = S_0 + \frac{F_T}{2}$.

РЕМ.25. Какая цель преследуется введением ограничения на максимально возможное отношение толщины ремня к диаметру меньшего шкива?

1.Стабилизировать величину упругого скольжения.

2.Ограничить напряжения изгиба.

3.Обеспечить достаточную величину сцепления ремня со шкивом.

4.Создать определенное предварительное натяжение.

РЕМ.26. Укажите, какая формула для определения ширины ремня в плоскоременных передачах написана правильно:

1 $b \geq \frac{F_T}{\sigma_П \delta} - c_1 c_2$; 2) $b \geq \frac{F_T \delta}{\sigma_П} c_1 c_2$; 3) $b \geq \frac{\sigma_П \delta}{F_T} - c_1 c_2$; 4) $b \geq \frac{F_T \sigma_П}{\delta} c_1 c_2$,

где F_T —расчетное окружное усилие;

$\sigma_П$ —полезные напряжения в ремне;

δ — толщина ремня;

c_1, c_2 — поправочные коэффициенты.

РЕМ.27. Нужное сечение ремня в плоскоременной передаче определяется по формуле:

$$b\delta \geq \frac{F_T}{\sigma_П} c_1 c_2$$

где F_T — окружное усилие;

$\sigma_п$— полезные напряжения в ремне;

c_1, c_2 —поправочные коэффициенты.

Что обеспечивают рекомендуемые в справочной литературе значения $\sigma_п$*?*

1.Максимальное использование прочностных возможностей ремня.

2.Работу передачи в оптимальных энергетических условиях (высокий КПД).

3.Максимальную долговечность ремня.

4.Максимальную износостойкость ремня.

РЕМ.28. Число ремней в клиноременной передаче определяется по формуле:

$z \geq \frac{N}{N_0 k_1 k_2}$.

Если N —вся передаваемая мощность; k_1, k_2—поправочные коэффициенты, учитывающие угол охвата ремнем меньшего шкива и режим работы передачи, то N_0 мощность, передаваемая чем?

1.Единицей сечения ремня.

2.Одним ремнем.

3.Одним ремнем при скорости 10 м/с.

4.Одним ремнем при конкретной скорости ремня в передаче.

РЕМ.29. Какая основная цель преследуется ограничением числа пробегов ремня по контуру в единицу времени?

1.Обеспечение достаточной долговечности ремня.

2.Ограничение в выборе минимального межосевого расстояния.

3.Ограничение максимальной скорости ремня.

4.Ограничение величины центробежных натяжений.

РЕМ.30. По какой из приведенных формул можно определить (приближенно) силу, действующую на валы шкивов в открытой плоскоременной передаче?

1) $R = \sigma_0 b \delta \sin\frac{\alpha_1}{2}$; 2) $R = \frac{1}{2}\sigma_0 b \delta \sin\alpha_1$;

3) $R = 2\sigma_0 b \delta \sin\frac{\alpha_1}{2}$; 4) $R = 2\sigma_0 b \delta \sin\frac{\alpha_2}{2}$,

где σ_0 — напряжения предварительного натяжения;

b.δ- соответственно ширина и толщина ремня; α_1

— угол охвата ремнем меньшего шкива.

РЕМ.31. По какой формуле определяют силу, действующую на валы шкивов в клиноременной передаче?

1) $R = 2S_0 z \sin\frac{\alpha_1}{2}$; 2) $R = S_0 z \sin\frac{\alpha_1}{2}$;

3) $R = \frac{S_0 z}{2}\sin\frac{\alpha_1}{2}$; 4) $R = \frac{S_0}{z}\sin\frac{\alpha_1}{2}$,

где z —число ремней в передаче;

α_1—угол охвата ремнем меньшего шкива;

$_0$— указанное в стандарте значение предварительного натяжения на одну ветвь ремня.

РЕМ.32. Расчет плоскоременной передачи, как правило, начинается с определения ориентировочного значения диаметра меньшего шкива по эмпирической формуле (формула М. А. Саверина).

Укажите, какая формула написана правильно.

1) $D_1(мм) \approx (1100 \div 1300)\dfrac{N(кВТ)}{n(1/мин)}$;

2) $D_1(мм) \approx (1100 \div 1300)\sqrt{\dfrac{N(кВТ)}{n(1/мин)}}$;

3) $D_1(мм) \approx (1100 \div 1300)\sqrt[3]{\dfrac{N(кВТ)}{n(1/мин)}}$;

4) $D_1(мм) \approx (1100 \div 1300)\sqrt[4]{\dfrac{N(кВТ)}{n(1/мин)}}$.

РЕМ.33. Проектирование плоскоременной передачи включает следующие расчеты:

определение сил, действующих на валы шкивов;
определение потребной ширины ремня при назначенной толщине;
ориентировочное определение диаметра меньшего шкива (по эмпирической формуле М. А. Саверина);
назначение толщины ремня;
определение диаметра большего шкива:
назначение межосевого расстояния и расчеты длины ремня;
проверка угла охвата ремнем меньшего шкива;
проверка на число пробегов ремня по контуру в единицу времени.

В какой последовательности нужно вести расчет?

1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; 2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 2, 1;
3) 4, 5, 6, 7, 8, 1, 2, 3; 4) 6, 3, 5, 4, 2, 1, 7, 8.

РЕМ.34. Проектирование клиноременной передачи включает следующие расчеты:

выбор профиля ремня;
назначение диаметра меньшего и расчет диаметра большего шкива:
назначение межосевого расстояния,
расчет длины ремня;
расчет потребного числа ремней;
проверка утла охвата ремнем меньшего шкива;
проверка на число пробегов ремня по контуру в единицу времени;
определение сил, действующих навалы шкивов/

0 какой последовательности нужно вести расчет?

1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; 2) 23,1,4,5,6,7;
3) 7, 4. 1, 3, 2. 5, 6; 4) 3, 2, 1, 5, 6, 4. 7.

РЕМ.35. Сравниваются ременные передачи с одинаковым сечением ремня:

плоским;
нормальным клиновым;
поликлиновым;
зубчатым.

При прочих равных условиях, в какой передаче наименьшее значение силы, действующей на валы шкивов?

Фрикционные передачи

Ф.01. В машиностроении приходится создавать передачи между осями:

1) параллельными;

пересекающимися под некоторым углом;
пересекающимися под прямым углом;
скрещивающимися.

каком случае применение фрикционных передач практически невозможно? Ф.02.

Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.

Редукторы.
Мультипликаторы.
Вариаторы.
Коробки скоростей.

0 *О3. Из отмеченных недостатков фрикционных передач:* 1) большие нагрузки на валы и подшипники;
2) необходимость в специальных прижимных устройствах;
3) равномерность вращения;
4) передаточное число *u*=var,

Какой записан ошибочно?

Ф.04. Укажите формулу, по которой определяется диаметр ведомого катка в редуцирующей фрикционной передаче.

1) $D_2 = uD_1$; 2) $D_2 = u\frac{D_1}{\xi}$ 3) $D_2 = uD_1(1-\xi)$; 4) $D_2 = u\frac{D_1}{1-\xi}$,

где D_1, D_2 — соответственно диаметры ведомого и ведущего катков;

u - передаточное число;

ξ =0,95 ÷ 0,0955—коэффициент, учитывающий скольжение.

Ф.05. Если один из катков фрикционной передачи обтянуть кожей, то;
увеличится коэффициент трения;
увеличится коэффициент, учитывающий скольжение;
понизятся требования к точности изготовления элементов передачи;
должна быть снижена сила, прижимающая катки.

0 *каком пункте допущена ошибка?*

Ф.06. По какой формуле может быть определено передаточное отношение фрикционной передачи коническими катками (угол пересечения осей 90°)?

1) $u = \sin\delta_2$; 2) $u = \cos\delta_2$;) $u = tg\delta_2$; 4) $u = ctg\delta_2$,

где δ_2 — полуугол при вершине начального конуса ведомого катка.

Ф.07. Укажите правильную схему действия сил на катки во фрикционной передаче (рис 17).

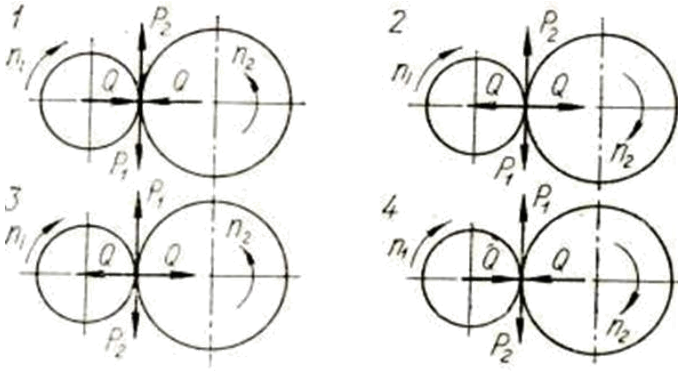


Рис. 17.

Ф.08. Для работы фрикционной передачи необходима сила, прижимающая катки друг к другу.

Какова величина этой силы по отношению к полезному окружному усилию?

Равна.

Может быть и больше и меньше.

Всегда меньше.

Всегда больше.

Ф.09. По какой формуле определяется потребное усилие прижатия катков во фрикционной передаче между параллельными валами?

1) $Q = \frac{kT}{2Df}$; 2) $Q = \frac{2kT}{Df}$; 3) $Q = \frac{2fT}{kD}$; 4) $Q = \frac{fT}{2kD}$,

где T — передаваемый момент;

k— коэффициент запаса сцепления;

f—коэффициент трения;

D —диаметр катка.

Ф.10. Во фрикционной передаче коническими катками между пересекающимися осями. внешнюю прижимающую катки силу как следует прикладывать?

Вдоль осей катков.

Перпендикулярно осям катков.

Вдоль линии соприкосновения катков.

Перпендикулярно линии соприкосновения катков.

Ф.11. В основу расчета фрикционных передач с линейным контактом (рис. 18) положена формула:

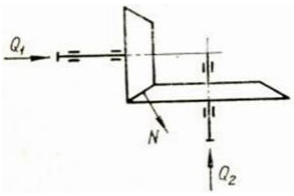


Рис. 18.

$$\sigma_H = 0{,}148 \cdot \sqrt{\frac{qE}{\rho b}} \le [\sigma]_H .$$

Что принимается за силу Q в передаче коническими катками?

1) Q_1 . 2) Q_2 . 3) N . 4) Окружное усилие на среднем диаметре.

Ф.13. Применительно к фрикционным передачам цилиндрическими катками между параллельными валами предложена формула

$$\frac{C}{[\sigma_H]} = \sqrt{\frac{kT_2(u \pm 1)}{bf}},$$

где T_2 — момент на ведомом катке;

k — коэффициент запаса сцепления;

u—передаточное число;

b—ширина катков:

f —коэффициент трения;

$[\sigma]_H$ —допускаемые контактные напряжения;

C — числовой /коэффициент зависящий от материалов катков.

Какой параметр по ней определяется?

Межосевое расстояние.

Диаметр ведущего катка.

Диаметр ведомого катка.

Ни один из перечисленных выше параметров.

Ф.14. Расчеты показали, что во фрикционной передаче с точечным контактом рабочих теп допускаемые контактные напряжения могут быть увеличены вдвое.

Во сколько раз увеличится нагрузочная способность передачи?

1) $B\sqrt[3]{2}$ = 1,25 раза. 2) $B\sqrt{2}$ = 1,41 раза. 3) В 4 раза. 4) В8 раз

Ф.15. Ниже перечислены фрикционные вариаторы, получившие широкое промышленное распространение:

дисковый;

шариковый;

торовый (Святозарова);

лобовой.

Какой из них следует применить для создания передачи между пересекающимися осями?

Валы, оси, подшипники

ВОП.1.Сепаратор в подшипнике……

1.Разделяет и направляет тела качения; 2.Увеличивает нагрузочную способность;

3.Уменьшает трение; 4.Направляет тела качения

ВОП.2. Назначение вала в машине

1.передача вращения; 2.пердача усилия;

3. передача крутящего момента; 4.фиксация вращающейся детали

ВОП.3.Что характеризует данное определение: «Деталь предназначена для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колёс для передачи вращающего момента?»

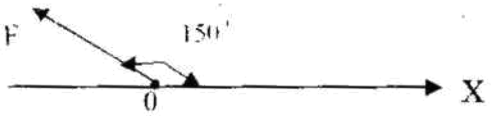
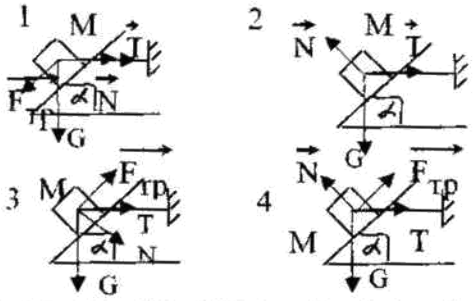
1. Ось; 2. Вал; 3. Балка.

ВОП.4.Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?

1.Для снижения трения; 2.Для снижения термических напряжений;
3.Для облегчения установки и снятия.

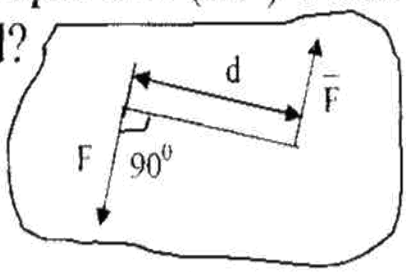
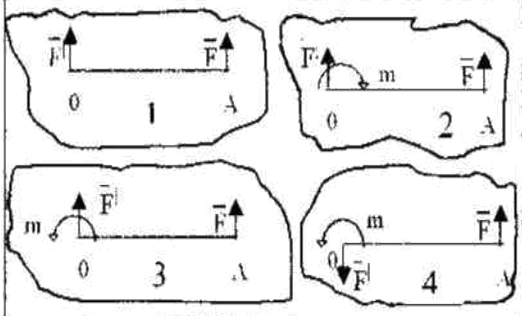
Рубежный контроль

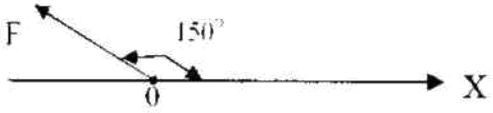
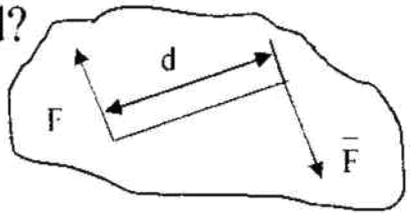
Статика

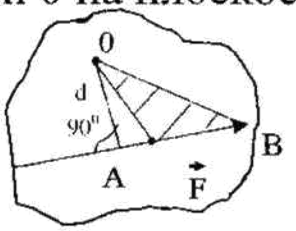
СТАТИКА		ВАРИАНТ № 1	
п/п	Вопросы.	п/п	Ответы:
I	В чем заключается теорема Вариньона для плоской системы?	1 2 3 4	$R=\sqrt{F_1^2+F_2^2+2F_1*F_2*\cos\alpha}$ $\Sigma m_o(\vec{F}_i)=0$, где 0-опор.точка рычага $m_o(\vec{R})=\Sigma m_o(\vec{F}_i)$ $\vec{R}=\vec{F}_1+\vec{F}_2+...+\vec{F}_n$
II	Что такое главный вектор системы сил?	1 2 3 4	Вектор, равный алгебраической сумме сил системы Вектор, равный геометрической сумме сил системы Вектор, эквивалентный данной системе сил. Вектор, уравновешивающий систему сил.
III	Укажите верное значение проекции силы F на x, если F=1000Н.  	1 2 3 4	$F_x=F*\cos 30^0=866$ Н $F_x=-F*\cos 30^0=-866$ Н $F_x=-F*\cos 150^0=866$ Н $F_x=F*\sin 150^0=500$ Н
IV	Какие из приведенных ниже пар сил эквивалентны?	1 2 3 4	Силы равны по 100; 200КН плечо – 0,5 м; 0,25 м Силы равны по 100; 200КН плечо – 0,25 м Силы равны по 200; 150КН плечо – 0,3 м; 0,6 м Силы равны по 300КН, плечо – 0,3 м; 0,6 м
V	Укажите правильную расстановку сил, действующих на тело веса G, удерживаемое на шероховатой наклонной плоскости.	1 2 3 4	

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 2	
п п	Вопросы:	п п	Ответы:

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 3	
п п	Вопросы:	п п	Ответы:
I	Когда плоская система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения?	1 2 3 4	$M_0=0 \quad \vec{R1} \neq 0$ $M_0=0 \quad \vec{R1} = 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R1} \neq 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R1} = 0$
II	Укажите условие равновесия активных сил F_i, приложенных к рычагу.	1 2 3 4	$\vec{R} = 0$, R-равнодействующая активных сил, приложенных к рычагу. $\Sigma F_{ix} = 0$; $\Sigma m_0(\vec{F}_i) = 0$, где 0 – опорная точка рычага $\Sigma m_A(\vec{F}_i) = 0$, где A - любая точка плоскости
III	Что такое сила?	1 2 3 4	Причина, нарушающая равновесие тела Характеристика воздействия одного тела на другое Векторная мера механического действия на данное материальное тело со стороны других материальных тел. Противодействие тел, ограничивающих свободу движения данного тела.
IV	Укажите аналитическое условие равновесия плоской системы ‖ сил (ось Y параллельная силам).	1 2 3 4	$\Sigma F_{ix} = 0; \Sigma F_{iy} = 0; \Sigma F_{iz} = 0$ $\Sigma F_{iy} = 0; \Sigma m_0(\vec{F}_i) = 0$ $\Sigma m_0(\vec{F}_i) = 0$ $\Sigma F_{ix} = 0; \Sigma m_0(\vec{F}_i) = 0$
V	Что такое угол трения?	1 2 3	Нм угол между горизонт. и наклонной пл., при которой начнется движение вниз по наклонной плоскости. Угол мах. отклонения реакции опорной пов-ти от нормали к ней. Угол между силой трения и силой тяжести.

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 4	
п.п.	Вопросы:	п/п	Ответы:
I	Чему равен момент пары сил ($\vec{F}\vec{F}'$) с плечом d? 	1 2 3 4	m=2Fd m= - Fd $m=F\frac{d}{2}$ m=Fd
II	На каком рисунке правильно отражена лемма Пуансона о параллельном переносе силы F в точку 0?	1 2 3 4	
III	Укажите аналитическое условие равновесия системы сил как угодно расположенных на плоскости.	1 2 3 4	$\Sigma F_{ix}=0; \Sigma F_{iy}=0; \Sigma F_{iz}=0$ $\Sigma F_{iy}=0; \Sigma m_0(\vec{F}_i)=0$ $\Sigma m_A(\vec{F}_i)=0;\ \Sigma m_B(\vec{F}_i)=0$ $\Sigma F_{ix}=0; \Sigma F_{iy}=0; \Sigma m_0(\vec{F}_i)=0$
IV	Укажите формулу для определения силы трения скольжения.	1 2 3 4	f = tg φ, где f – коэф. статического трения Fтр max= f N, где N- нормальная реакция Fтр= P cos α, где α - угол наклона плоскости, по которой скользит тело. Fтр= f G, где G- вес тела
V	Когда плоская система сил приводится к паре?	1 2 3 4	$M_0=0\ \ \vec{R1}\neq 0$ $M_0=0\ \ \vec{R1}=0$ $M_0\neq 0\ \ \vec{R1}=0$ $M_0\neq 0\ \ \vec{R1}\neq 0$

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 5	
п/п	Вопросы:	п/п	Ответы:
I	Укажите формулу для определения силы трения скольжения.	1 2 3 4	Fтр= f P, где P- вес тела f = tg φ, где f – коэф. статического трения Fтр= f N, где N- нормальная реакция Fтр= P cos α, где α - угол наклона плоскости, по которой скользит тело.
II	Укажите правильное значение проекции силы F на ось x, если F=500Н.  	1 2 3 4	F_x= F*cos 30^0= 433 Н F_x= – F*cos 30^0= – 433 Н F_x= – F*cos 150^0= 433 Н F_x= F*sin 150^0= 250 Н
III	В чем заключается теорема Вариньона для плоской системы сил?	1 2 3 4	$\vec{R}=\vec{F_1}+\vec{F}_2+...+\vec{F}_n$ $\Sigma m_o(\vec{F}_i) = 0$, где 0-опор.точка рычага $R=\sqrt{F_1^2+F_2^2+2F_1*F_2*\cos\varphi}$ $m_o(\vec{R}) = \Sigma m_o(\vec{F}_i)$
IV	Чему равен момент пары сил ($\vec{F}\vec{F'}$) с плечом d?  	1 2 3 4	m=2Fd m= - Fd m=Fd $m=F\frac{d}{2}$
V	Когда плоская система сил приводится к паре?	1 2 3 4	$M_0=0$ $\vec{R1} \neq 0$ $M_0=0$ $\vec{R1} = 0$ $M_0 \neq 0$ $\vec{R1} = 0$ $M_0 \neq 0$ $\vec{R1} \neq 0$

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 6	
п.п	Вопросы:	п/п	Ответы:
I	Когда плоская система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения?	1 2 3 4	$M_0=0 \quad \vec{R1} \neq 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R1} = 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R1} \neq 0$ $M_0=0 \quad \vec{R1} = 0$
II	Что такое угол трения?	1 2 3 4	Нм угол между горизонт. и наклонной пл., при которой начнется движение вниз по наклонной плоскости. Угол мах. отклонения реакции опорной пов-ти от нормали к ней. Угол между силой трения и силой тяжести. Угол между силой трения и силой, вызывающей скольжение тела вниз по наклонной плоскости
III	Укажите аналитическое условие равновесия плоской системы ‖ сил. (ось X параллельна силам)	1 2 3 4	$\Sigma F_{ix}=0;\ \Sigma m_0(\vec{F}_i)=0;$ $\Sigma F_{iy}=0;\ \Sigma m_0(\vec{F}_i)=0$ $\Sigma F_{ix}=0;\ \Sigma F_{iy}=0;\ \Sigma F_{iz}=0$ $\Sigma F_{ix}=0;\ \Sigma F_{iy}=0;$
IV	Какая запись соответствует правильному определению момента силы F относительно точки 0 на плоскости? 	1 2 3 4	$m_0(\vec{F})=Fd$ $m_0(\vec{F})=2$пл. $\wedge$ OAB $m_0(\vec{F})=-Fd$ $m_0(\vec{F})=-FOA$
V	Укажите условие равновесия активных сил F_i, приложенных к рычагу.	1 2 3 4	$\vec{R}=0$, R-равнодействующая активных сил, приложенных к рычагу. $\Sigma m_A(\vec{F}_i)=0$, где A - любая точка плоскости $\Sigma F_{ix}=0;$ $\Sigma m_0(\vec{F}_i)=0$, где 0 – опорная точка рычага

Сопромат

Тест № 1

Вопросы	Варианты
1. Закон Гука устанавливает зависимость …	1) между напряжениями и нагрузками 2) между нагрузкой и деформацией 3) между деформацией и жесткостью бруса
2. При чистом растяжении в сечениях возникают…	1) касательные напряжения 2) нормальные напряжения 3) касательные и нормальные напряжения
3. Прочность - это…	1) способность противостоять деформации 2) способность выдерживать ударную нагрузку 3) способность противостоять разрушению
4. При кручении бруса в его сечениях возникают…	1) касательные напряжения 2) нормальные напряжения 3) вращающие напряжения
5. Абсолютно твердым в сопромате называют тело,…	1) имеющее максимально допустимую жесткость при любых нагрузках 2) не разрушающее при ударе или динамической нагрузке 3) сохраняющее расстояние между внутренними частицами при нагрузке
6. Какой вид изгиба не изучает сопромат?	1) прямой 2) кривой 3) косой
7. Напряжение в сечениях бруса обратно пропорционально…	1) площади сечения 2) прилагаемой нагрузке 3) удлинению бруса
8. Сопромат изучает…	1) способность конструкции подвергаться коррозии 2) способность конструкции сохранять заданную скорость движения 3) способность конструкции противостоять внешним нагрузкам
9. Работа силы тяжести не зависит от…	1) траектории перемещения тела 2) высоты подъема тела над поверхностью земли 3) от ускорения свободного падения

10. Главными сечениями в сопромате называются…	1) сечения, на которых действуют экстремальные напряжения 2) сечения, на которых напряжения равны нулю 3) сечения, на которых действуют экстремальные касательные напряжения 4) сечения, на которых действуют экстремальные нормальные напряжения

Тест № 2

Вопросы	Варианты ответов
1.Какой из следующих методов не применяется в сопромате?	1) метод расчета конструкций на устойчивость 2) метод расчета конструкций на экономичность 3) метод расчета конструкций на жесткость
2.Что означает математическое выражение: б <| б |?	1) закон Гука 2) коэффициент запаса прочности 3) условие прочности
3.Тело, один размер которого значительно больше двух других, называется…	1) оболочкой 2) стержнем 3) массивом
4. Какие материалы называют хрупкими?	1) разрушающиеся при ударе 2) устраняющие остаточную деформацию 3) обладающие высокой упругостью 4) обладающие малой пластичностью
5.Допущения о сплошности материала в сопромате позволяет…	1) использовать методы дифференциального и интегрального исчисления 2) использовать принцип независимости действия сил 3) считать деформации упругими
6. Расчетной схемой в сопротивлении материалов называется…	1) реальная конструкция 2) реальный объект, освобожденный от несущественных особенностей 3) стержень 4) абсолютно твердое тело
7. Напряжения сдвига зависят от …	1) величины нормальных напряжений в сечении бруса 2) контактной деформации, возникающей при сдвиге 3) радиуса инерции поперечного сечения бруса 4) площади сечения, расположенного в плоскости сдвига
8.Момент силы относительно точки - это …	1) время воздействия силы на точку 2) произведение силы на расстояние от точки до линии действия силы 3) расстояние от вектора силы до точки в данный момент времени (мгновенное расстояние)

9.Какое из утверждений выражает суть закона о сохранении механической энергии?	1) действие равно противодействию 2) сумма потенциальной и кинетической энергии тела есть величина постоянная 3) потенциальная энергия любого тела является неизменной величиной
10.Допущение об однородности материала предполагает, что…	1) материал тела обладает 2) материал тела имеет непрерывное строение и представляет собой сплошную среду 3) в материале тела отсутствуют механические дефекты (микротрещины, раковины и т.п.)

Тест №3

Вопросы	Варианты ответов
1. Какие материалы называют пластичными?	1) сохраняющие первоначальную форму после снятия нагрузки 2) способные сохранять значительные остаточные деформации 3) обладающие малой хрупкостью 4) обладающие малой упругостью
2.К. П. Д. механической передачи - это …	1) отношение числа оборотов ведомого вала к числу оборотов ведущего вала 2) отношение мощности на ведомом валу к мощности на ведущем валу 3) отношение крутящего момента на ведомом валу к крутящему моменту на ведущем валу
3.Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется…	1) деформацией 2) разрушением 3) критическим состоянием
4. В месте приложения внешних сил на эпюре продольных сил…	1) не будет скачка 2) скачок на величину приложенной силы 3) будет скачок на половину величины приложенной силы
5.Момент силы относительно точки - это …	1) произведение модуля силы на расстояние от точки приложения силы до исследуемой точки 2) время, в течение которого сила оказывает воздействие на исследуемую точку 3) произведение модуля силы на расстояние от линии действия силы тока
6. Предельным напряжением для	1) предел выносливости

пластичных материалов при статической нагрузке является…	2) предел прочности 3) предел вязкости 4) предел текучести
7.Какая сила называется равнодействующей?	1) эквивалентная данной системе сил 2) уравновешивающая данную систему сил 3) вызывающая состояние равновесия материальной точки
8.Относительная линейная деформация имеет размерность…	1) $мм^2$ 2) Па 3) безразмерная величина
9. Предельным напряжением для хрупких материалов при статической нагрузке является…	1) предел скалывания 2) предел выносливости 3) предел прочности 4) предел пластичности
10.Материал называется изотропным если…	1) материал сплошным образом заполняет пространство 2) напряженное состояние во всех его точках одинаково 3) свойства материала по всем направлениям одинаковы

Тест №4

Вопросы	Варианты ответов
1. Какого характера напряжения возникают в поперечном сечении бруса при сжатии?	1) только б 2) только *т* 3) б и *т* 4) нет правильного ответа
2.Какое утверждение не относится к свойствам пар сил?	1) силы, составляющие пару, уравновешивают друг друга 2) пара сил не имеет равнодействующей 3) алгебраическая сумма проекций сил пары на ось всегда равна нулю
3. При растяжении и сжатии напряжения по поперечному сечению распределены…	1) неравномерно 2) равномерно 3) по линейному закону 4) нет правильного ответа
4.Внутренними силами в сопромате называют…	1) дополнительные силы взаимодействия, возникающие между атомами тела при его деформировании 2) собственный вес тела 1) 3) силы инерции
5.Какие напряжения в поперечном сечении бруса называют нормальными?	1) не вызывающие критическую деформацию и разрушение бруса 2) направленные параллельно плоскости сечения 3) направленные перпендикулярно плоскости сечения
6. Центр тяжести площади треугольника расположен…	1) в точке пересечения биссектрис 2) в точке пересечения медиан 3) на равном расстоянии от вершин углов треугольника
7.Сколько оборотов совершает диск за 10 секунд, если его угловая скорость = 10т сек	1) 20 оборотов 2) 50 оборотов 3) 100 оборотов
8.Пластической (остаточной) деформацией называется…	1) деформация, сохраняющаяся после прекращения действия нагрузки 2) деформация, изменяющаяся пропорционально величине нагрузки 3) деформация, продолжающая увеличиваться после снятия нагрузки

9. Внутренние силовые факторы в общем случае - это-…	1) только продольная сила и две поперечные силы 2) только моменты M_x, M_y, M_z, 3) продольная сила, две поперечные силы и моменты M_x, M_y, M_z,
10. Продольная сила вызывает…	1) изгиб 2) растяжение или сжатие 3) кручение 4) сдвиг

Тест №5

Вопросы	Варианты ответа
1.Какая из приведенных формул применима для определения нормального ускорения точки при криволинейном движении?	1) $a_н=2S/t^2$ 2) $a_н=d\upsilon/dt$ 3) $a_н=\upsilon^2/r$
2. Способность материала сопротивляться деформациям называется…	1) надежностью 2) прочностью 3) жесткостью
3. Продольная сила - это …	1) N 2) Q_z 3) Q_y 4) M_x
4. Какой внутренний силовой фактор возникает в поперечном сечении бруса при кручении?	1) N 2) Q_y 3) $M_z=T$ 4) M_y
5. Формула Ясинского для критических напряжений имеет ВИД…	$\sigma_{кр}=a-b*\lambda^2$ $\sigma_{кр}=(a+b*\lambda)*A$ $\sigma_{кр}=a-b*\lambda$ $\sigma_{кр}=(a-b*\lambda)*A$
6.Мощностью силы называется…	1) произведение модуля силы на ускорение точки ее приложения 2) работа постоянной силы на перемещение в пространстве 3) работа, совершаемая силой за единицу времени
7. Если, действующие на брус внешние нагрузки приводятся к паре сил, лежащей в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации…	1) сдвига 2) изгиба 3) растяжения (сжатия)

	4) кручения
8.Сколько оборотов в минуту совершает колесо автомобиля, если его $\omega = 3\pi$ сек$^{-1}$?	1) 30 2) 90 3) 180
9.Величина давления в 1000 Н/м^2 равнозначна…	1) кПа 2) 1 МПа 3) 1000 мм ртутного столба
10. При ползучести с течением времени…	1) растут напряжения 2) уменьшаются напряжения 3) растут пластические деформации 4) растут упругие деформации

Тест №6

Вопросы	Варианты ответов
1.Укажите неправильный ответ…	1) сила тяжести - это сила, с которой земля притягивается к телу 2) сила тяжести - это сила, с которой тело ударяется о поверхность 3) сила тяжести - это сила взаимодействия между телом и землей
2.Величина ($\lambda=\mu*l/i_{min}$), которая входит в формулу для критического напряжения, называется…	1) гибкостью 2) коэффициентом продольного изгиба 3) податливостью 4) жесткостью
3.При расчетах в сопромате материал конструкций предполагается…	1) сплошным, однородным, изотропным и линейно упругим 2) прочным, жестким и упругим 3) не содержащим в своем объеме значительных дефектов (трещин, раковин, включений)
4. Какой из ниже перечисленных методов является основным при расчете машиностроительных конструкций?	1) любой из указанных методов 2) метод разрушающих нагрузок 3) метод предельных состояний 4) метод допускаемых напряжений
5.Закон Гука в сопромате устанавливает зависимость…	1) между силами, действующими на брус и напряжениями в каждом сечении 2) между величиной касательных и нормальных напряжений в нагруженном брусе 3) между относительным удлинением бруса и приложенными к нему продольными силами
6. Предел прочности не существует при…	1) сжатии пластичных материалов 2) сжатии упругих материалов 3) сжатии анизотропных материалов 4) сжатии хрупких материалов
7.Материал называется анизотропным, если…	1) его свойства во всех направлениях неодинаковы 2) он имеет кристаллическую структуру 3) он сплошным образом заполняет пространство

8. При кручении стержня круглого сечения его диаметр…	1) может, как увеличиваться, так и уменьшается 2) уменьшается 3) не изменяется 4) увеличивается
9.Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня находят с помощью…	1) метода нормальных сил 2) метода сечений 3) метода перемещений
10. Максимальное условное напряжение, при котором в материале не обнаруживается признаков пластической (остаточной) деформации, называется…	1) пределом текучести 2) пределом упругости 3) пределом прочности 4) пределом пропорциональности

Тест №7

Вопросы	Варианты ответов
1.Если действующие на брус внешние нагрузки приводят к паре сил, лежащих в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации	1) растяжения 2) сжатия 3) кручения 4) изгиба
2. Расчеты на прочность позволяют (укажите правильный ответ)	1) убедиться, что изменение формы и размеров конструкций и их элементов не превысят допускаемых норм 2) определить размеры и форму деталей, выдерживающих заданную нагрузку при наименьших затратах мате 3) предупредить потерю устойчивости или искривления длинных, или тонких деталей 4) все перечисленное выше
3. Принцип Сен - Венана предполагает… (укажите правильный ответ)	1) что в местах приложения внешних нагрузок внутренние силы меняются скачкообразно 2) что материал тела во всех точках обладает одинаковыми свойствами 3) что материал тела обладает одинаковыми свойствами во всех направлениях 4) что плоские поперечные сечения, проведенные в теле до деформации, остаются после деформации плоскими и нормальными к оси
4. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечениях бруса при поперечном изгибе?	1) только поперечная сила 2) только продольная сила 3) только изгибающий момент 4) поперечная сила и изгибающий момент
5. Какие из перечисленных уравнений, помимо уравнений равновесия, составляются при решении статически неопределимых задач?	1) уравнение Эйлера 2) уравнение Герца 3) уравнения перемещений или деформаций 4) уравнення кинетостатики
6. Коэффициент Пуассона определяет зависимость между…	1) касательным и нормальным напряжениями в поперечном сечении бруса 2) критической силой и способом закрепления продольно сжимаемого тела 3) относительным удлинением тела и величиной продольных нагрузок 4) продольной и поперечной деформацией тела

7. В сопромате внутренними силами	1) силы реакций опор считают… 2) активные силы 3) силы упругости 4) нет правильного ответа
8. Укажите формулу, по которой определяют нормальные напряжения	1) $\sigma=E/\varepsilon$ 2) $\sigma=G*\gamma$ 3) $\sigma = \pi*R/N$ 4) $\sigma=N/A$
9.Устойчивостью в сопромате называется способность элементов конструкции…	1) сохранять первоначальную форму равновесия при воздействии внешних нагрузок 2) сохранять вертикальное положение при внешних нагрузках 3) противостоять статическим и динамическим нагрузкам не теряя равновесия
10. При свободном кручении стержня его длина…	1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется 4) может, как увеличиваться, так и 5) уменьшается

Тест №8

Вопросы	Варианты ответов
1.Величины нормального и касательного напряжений, действующих в поперечном сечении балки, равны соответственно σ и τ. Какой теории прочности соответствует приведенное напряжение $\sigma_i = \sqrt{\sigma^2+3\tau^2}$	1) первой 2) четвертой 3) третьей 4) второй
2. Наименьшее условное напряжение, при котором наблюдается рост деформации без заметного увеличения нагрузки, называется…	1) пределом текучести 2) пределом прочности 3) пределом упругости 4) пределом пропорциональности
3.Формула для нормальных напряжений в поперечном сечении балки при изгибе относительно оси Z имеет вид…	1) $\sigma_z=M_z*Y/A$ 2) $\sigma_z=(M_z*Y)/(A*J_z)$ 3) $\sigma_z=(M_z*Y)/(b*J_z)$ 4) $\sigma_z=M_z*Y/J_z$
4.Какой из видов связей не рассматривает раздел «Теоретическая механика»?	1) резьбовая связь 2) ребро угла 3) гибкая связь
5. Наибольшее условное напряжение, до которого существует прямо пропорциональная зависимость между нагрузкой и деформацией, называется…	1) пределом пропорциональности 2) пределом упругости 3) пределом прочности 4) пределом текучести
6.Сила трения - это …	1) сила реакции поверхности, умноженная на коэффициент трения 2) разница между силой тяги и силой тяжести тела 3) произведение массы тела на ускорение свободного падения
7.Напряжение сдвига зависит от…	1) физических свойств материала бруса 2) площади сечения, расположенного в плоскости сдвига 3) величины нормальных напряжений в сечении бруса
8.Возникающие при кручении круглого бруса напряжения в поперечных сечениях зависят от…	1) осевого момента инерции сечения относительно продольной оси бруса 2) полярного момента инерции сечения относительно продольной оси бруса 3) свойства материала, из которого изготовлен

	брус
9.Теорема Журавского устанавливает зависимость между…	1) крутящим моментом и касательным напряжениями в сечениях бруса 2) относительным удлинением бруса и внешними нагрузками 3) продольной и поперечной деформацией бруса 4) изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки
10.Сечения бруса называют предположительно опасным, если…	1) в них возникают максимальные по абсолютному значению силы 2) в них возникают максимальные изгибающие моменты 3) в них возникают максимальные растягивающие напряжения 4) в них возникают максимальные по абсолютному значению напряжения

Тест №9

Вопросы	Варианты ответов
1.Гипотеза Бернулли утверждает, что…	1) волокна бруса не надавливают друг на друга при деформации 2) сечения при деформации оста плоскими и перпендикулярными к оси бруса 3) расстояние между сеч бруса при деформации остаются неизменными
2.При определении критической силы сжатого стержня используется формула…	1) Сен-Венана 2) Гука 3) Эйлера 4) Журавского
3.Какая из следующих дифференциальных зависимостей, где Q -поперечная сила, M - изгибающий момент, q - интенсивность распределенной нагрузки, является верной…	1) $dQ / dx = M$ 2) $d^2 M / dx^2 = Q$ 3) $dM / dx = Q$ 4) $dM / dx = q$
4.Растяжением и сжатием называют вид деформации, при которой…	1) в любом поперечном сечении бруса возникает только продольная сила 2) на всех участках бруса действуют одинаковые нормальные напряжения 3) касательные и нормальные напряжения в сечениях 4) бруса равны по модулю
5.Предельым напряжением при статической нагрузке для пластических материалов является…	1) предел текучести 2) предел усталости 3) предел прочности
6.Модуль продольной упругости первого рода (модуль Юнга) определяет зависимость между…	1) критической силой и способом закрепления продольно сжимаемого стержня 2) продольной и поперечной деформацией нагруженного бруса 3) величиной продольных нагрузок и относительным удлинением бруса
7.Формула Ясинского для критической силы сжатого стержня применима, если критическое напряжение…	1) превышает предел упругости 2) превышает предел текучести 3) превышает предел пропорциональности 4) не превышает предел пропорциональности
8.Чистый изгиб имеет место, когда…	1) к концам однородного бруса приложены только пары сил, действующие в одной плоскости

	2) реакции опор не влияют на величину прогиба бруса 3) после снятия нагрузки деформация изгиба исчезает
9. Стержень из пластичного материала при скручивании до разрушения разрушается по…	1) поверхности, наклоненной к оси стержня под случайным углом 2) винтовой поверхности, наклоненной под углом 45" к оси стержня 3) плоскости, перпендикулярной оси стержня 4) плоскости, наклоненной под углом 45° к оси стержня
10.При осевом растяжении - сжатии одно из главных сечений расположено…	1) под углом 30° к оси стержня 2) под углом 90° к оси стержня 3) под углом 45° к оси стержня 4) под углом 60° к оси стержня

Тест №10

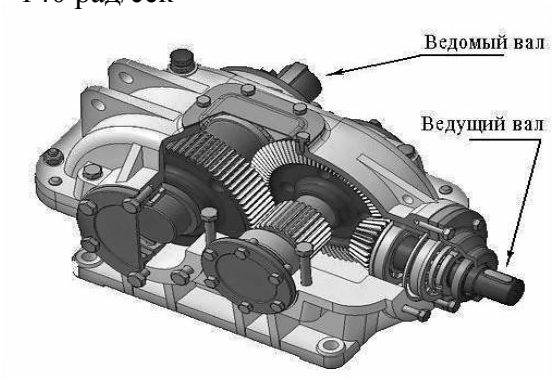
Вопросы	Варианты ответов
1.Второй закон Ньютона (основное уравнение динамики) можно представить в виде формулы…	1) $\sigma=E*\varepsilon$ 2) $E = m * c^2$ 3) $F = m * a$ 4) $F = m * g$
2.Гипотеза наибольших касательных напряжений утверждает: «опасное состояние материала наступает тогда, когда… (найдите правильное завершение утверждения)	1) наибольшие касательные напряжения достигают предельной величины 2) касательные напряжения становятся равными нормальным напряжениям 3) касательные напряжения становятся пропорциональными внешней нагрузке
3. Осевой момент инерции круглого сечения диаметром d можно приближенно определить по формуле…	1) $J_p=0.2d^3$ 2) $J_p=\pi d^2/4$ 3) $J_p=0.05d^4$
4.Разложение силы на две составляющие сводится к построению…	1) треугольника сил 2) параллелограмма сил 3) равнодействующей силы
5.Формула Эйлера для критических напряжений имеет вид…	1) $\sigma_{кр}= \pi^2*E/\lambda$ 2) $\sigma_{кр}=\pi^2*E/\lambda^2$ 3) $\sigma_{кр}=\pi*E/\lambda$ 4) $\sigma_{кр}=\pi*E/\lambda^2$
6.В поперечных сечениях балки, где поперечная сила равна нулю, а изгибающий момент отличен от нуля…	1) действуют только нормальные напряжения 2) напряжения отсутствуют 3) действуют нормальные и касательные напряжения 4) действуют только касательные напряжения
7. Примером анизотропного материала является…	1) древесина 2) сталь 3) чугун 4) бетон
8.Реакция связи криволинейной поверхности всегда направлена…	1) перпендикулярно касательной к точке касания телом поверхности 2) вдоль прямой, проходящей через центр тяжести тела 3) параллельно вектору силы тяжести, действующей на тело
9.Работа силы может быть определена,	1) произведение модуля силы на ускорение,

как…	которое она вызывает 2) произведение модуля силы на величину перемещения тела в результате действия силы 3) отношение потенциальной энергии тела к его массе
10. Момент сопротивления при кручении «W» стержня из хрупкого материала круглого поперечного сечения диаметром d равен…	1) $W_p = \pi * d^3/8$ 2) $W_p = \pi * d^3/4$ 3) $W_p = \pi * d^3/12$ 4) $W_p = \pi * d^3/16$

Детали машин

Карточка-задание № 1

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач, входящих в изображенный на рисунке редуктор, и определите передаточное число редуктора, если частота вращения ведомого вала ω_2 = 7 рад/сек, частота вращения ведущего вала ω_1 = 140 рад/сек



Задание 2. По каким критериям производится расчет на прочность клепаных соединений?

Карточка-задание № 2

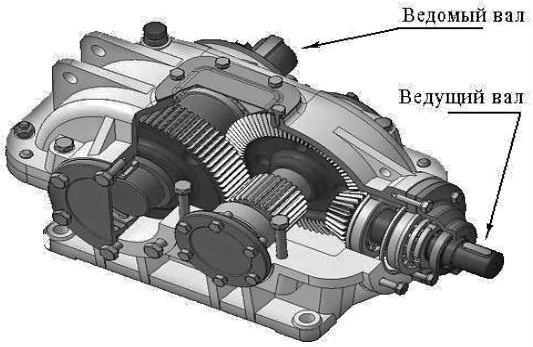
Задание 1. Перечислите наиболее распространенные виды неразъемных соединений, укажите их основные достоинства и недостатки.

Задание 2. Определите величину окружной силы Fокр, действующей на ремень со стороны ведущего шкива ременной передачи, если известны:
диаметр ведущего шкива *d = 20 см*;
вращающий момент на валу шкива *T = 120 Нм*.

Карточка-задание № 3

Задание 1. Что такое концентрация напряжений и когда она возникает?

Задание 2. Определите КПД редуктора, если мощность на его ведомом валу N_2 = *12 кВт*, крутящий момент на ведущем валу T_1 = 100 Нм, угловая скорость ведущего вала ω_1 = 140 рад/сек.

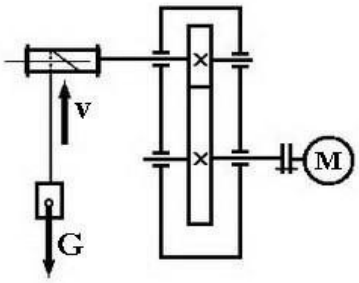


Карточка-задание № 4

Задание 1. Что называют усталостным напряжением и каковы его причины?

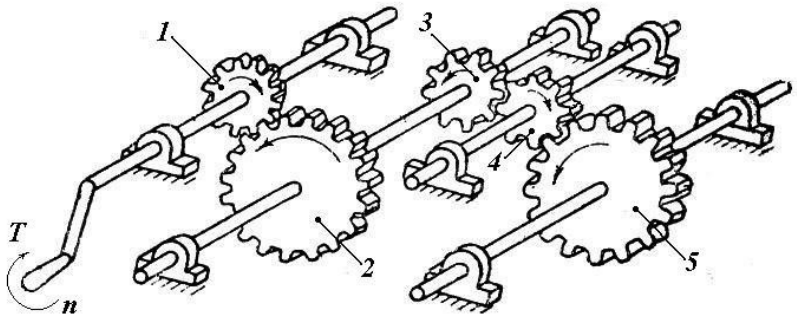
Задание 2**.**

Определите КПД передачи, если мощность электродвигателя Nдв = 4 кВт, скорость движения груза *v = 1 м/с*, вес груза *G = 3800 Н*.



Карточка-задание № 5

Задание 1. Подсчитайте передаточное число привода, представленного на схеме, если диаметры 1, 3 и 4 зубчатых колес равны 10 см, а диаметры 2 и 5 колес – 200 мм.



Задание 2. Какие различают типы резьб по профилю и назначению?

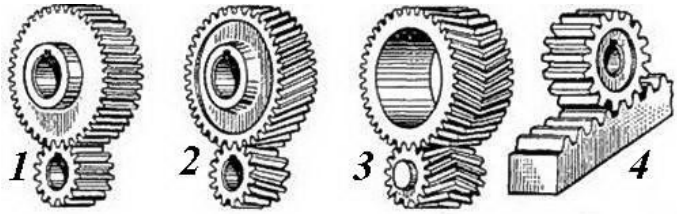
Карточка-задание № 6

Задание 1. Выберите правильный ответ на вопрос, к какому типу относится передача, если ее передаточное отношение u = 0,5? Обоснуйте ответ.

Редуктор
Мультипликатор
Вариатор

Задание 2. Назовите изображенные на рисунке типы зубчатых передач.

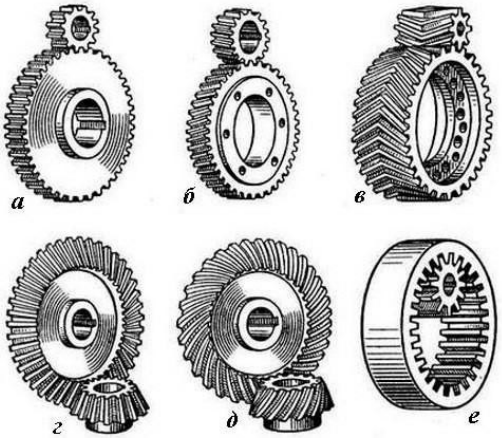
Перечислите их основные достоинства и недостатки



Карточка - задание № 7

Задание 1. Каковы достоинства и недостатки клепаных соединений? Типы клепаных соединений.

Задание 2. Перечислите изображенные на рисунке типы зубчатых передач, укажите их основные достоинства и недостатки в сравнении с другими зубчатыми передачами.



Карточка-задание № 8

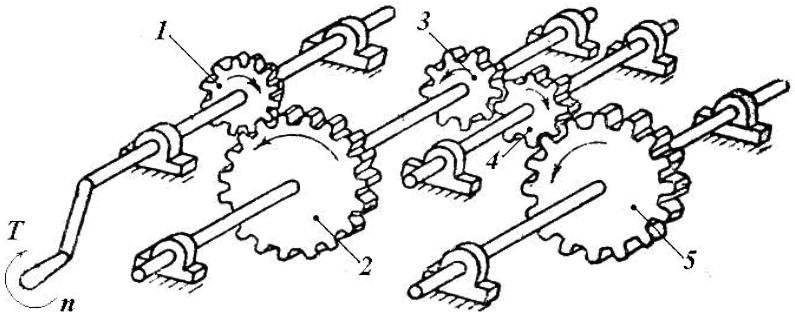
Задание 1**.** Что такое реверсивная передача? Нарисуйте примерную схему реверсивной фрикционной передачи и поясните принцип ее работы.

Задание 2. Какова будет мощность на ведомом валу привода, если дано:
мощность двигателя Nдв = 2,4 кВт;
угловая скорость двигателя ω_1 = 300 рад/сек;
крутящий момент на ведомом валу T_2 = 40 Нм;
передаточное число привода u = 6.
Определите КПД данного привода.

Карточка-задание № 9

Задание 1. Каковы достоинства и недостатки сварных соединений? Виды сварных соединений.

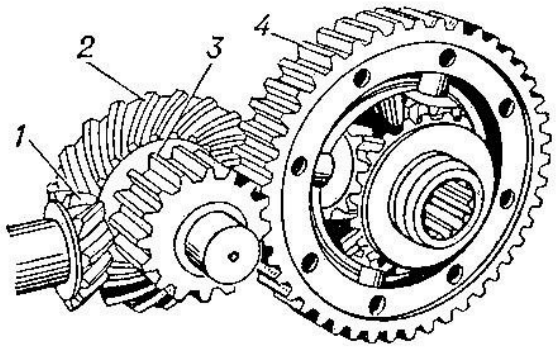
Задание 2**.** Определите передаточное число изображенного на схеме привода, если известны диаметры основных окружностей зубчатых колес:
диаметр колес 1, 3, 4 – 80 мм;
диаметр колес 2,5 – 200 мм



Карточка-задание № 10

Задание 1. Определить, сколько зубьев на зубчатом колесе, если диаметр основной окружности колеса D_1 ***= 240 мм***, а модуль зубьев ***m = 4***.

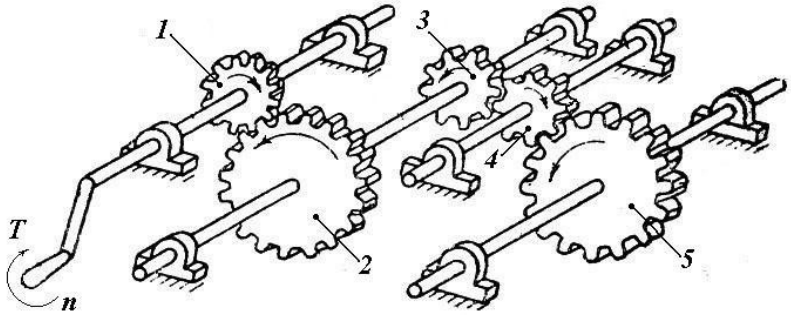
Задание 2. Назовите передачи, составляющие привод, изображенный на рисунке. Перечислите достоинства и недостатки каждой из этих передач.



Карточка-задание № 11

Задание 1. Какие устройства называются вариаторами и где они применяются?

Задание 2. Каково передаточное число изображенного на схеме привода, если число зубьев на 1, 3 и 4 колесах в два раза меньше, чем число зубьев на 2 и 5 колесах? Какова роль колеса 4?



Карточка-задание № 12

Задание 1. Запишите условие работоспособности фрикционной передачи и поясните его суть.

Какие еще передачи, кроме фрикционных, передают крутящий момент посредством сил трения?

Каковы основные достоинства и недостатки передач, работающих посредством трения?

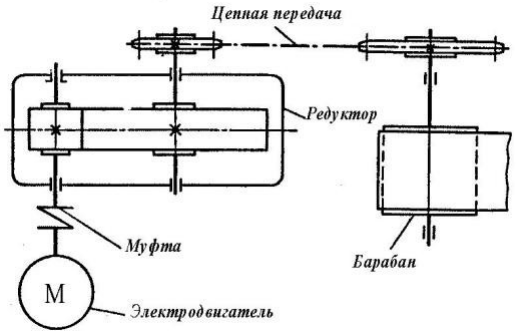
З***адание 2.*** Перечислите основные типы резьб. Каким образом производится расчет на прочность болтового соединения деталей, работающего на разрыв?

Карточка-задание № 13

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки резьбовых соединений.

Задание 2. Определите КПД ($\eta_{общ}$) изображенного на рисунке привода, если известны КПД входящих в него передач: $\eta_{муфты}$ = 0,98, $\eta_{редуктора}$ = 0,96, $\eta_{цепной\ передачи}$ = 0,97, $\eta_{барабана}$ = 0,98.

Какова будет мощность на валу барабана, если мощность электродвигателя N = 4 кВт?



Карточка-задание № 14

Задание 1. Как классифицируются зубчатые передачи в зависимости от расположения осей валов? Приведите примеры.

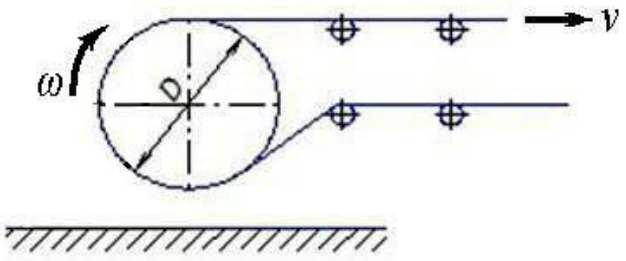
Перечислите основные достоинства и недостатки червячной передачи. Передаточное число червячной передачи.

Задание 2. В каких случаях чаще всего имеет место самооткручивание резьбовых соединений? Какими способами достигается предотвращение самооткручивания резьбовых соединений?

Карточка-задание № 15

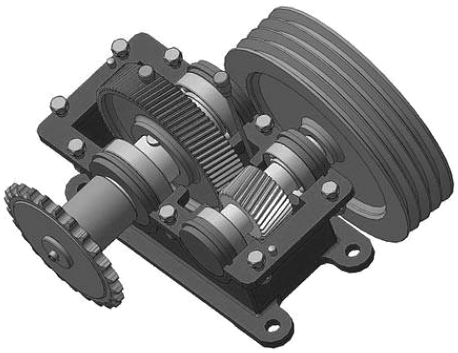
Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки штифтовых соединений.

Задание 2. Определите скорость ***v*** движения ленты транспортера, если известно, что его барабан имеет диаметр ***D*** = 60 см, а частота вращения барабана ***n*** = 100 об/мин.



Карточка-задание № 16

Задание 1. К какому типу соединений относятся шлицевые соединения? Перечислите их достоинства и недостатки.



Задание 2. Какие передачи входят в состав изображенного здесь привода? Какой из валов, по вашему мнению, является ведущим, а какой ведомым? Ответ обоснуйте.

Карточка-задание № 17

Задание 1. Конструктивные различия применяемых в машиностроении шпонок.

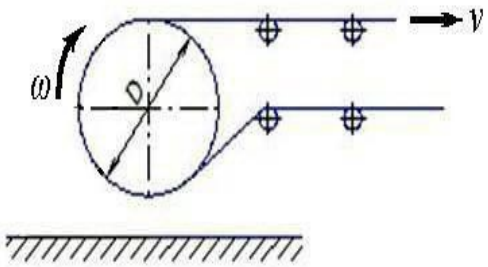
По каким критериям производят расчет шпоночных соединений на прочность? Какие параметры шпонок при этом учитывают?

Задание 2. Поясните принцип работы волновой передачи. Перечислите достоинства и недостатки волновых передач, область их применения.

Карточка-задание № 18

Задание 1. К какому типу соединений относятся шпоночные соединения? Перечислите их достоинства и недостатки.

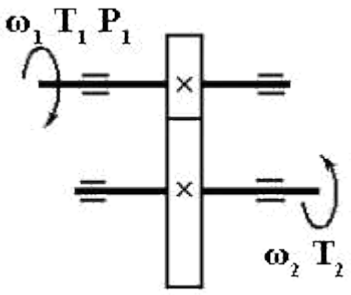
Задание 2. Определите частоту вращения ***n (об/мин)*** барабана транспортера, если известна скорость движения транспортерной ленты ***v = 2 м/сек***, и диаметр барабана ***D = 0,5 м***.



Карточка-задание № 19

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки клепаных соединений. По каким критериям производится расчет на прочность клепаного соединения?

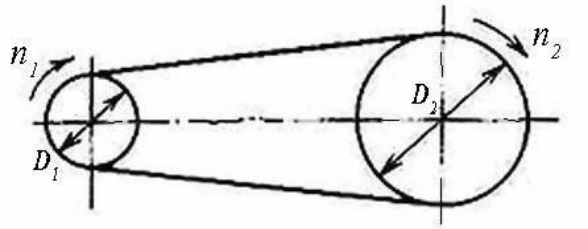
Задание 2. Определите мощность P_1 и крутящий момент T_1 на ведущем валу изображенной на схеме передачи, если известно, что $\omega_1 = 10\pi$ рад/сек, $\omega_2 = 4\pi$ рад/сек, вращающий момент на ведомом валу $T_2 = 100$ Нм, КПД передачи $\eta = 0{,}94$.



Карточка-задание № 20

Задание 1. Какую зубчатую передачу называют планетарной? Ее устройство и принцип работы, основные достоинства и недостатки.

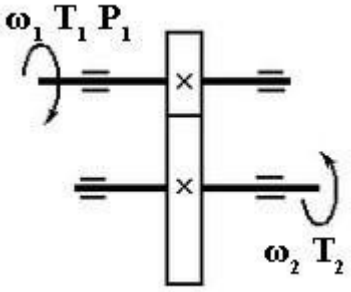
Задание 2. Определите число оборотов в минуту n_2 ведомого вала ременной передачи, если известно, что ведущий вал вращается со скоростью $n_1 = 5$ оборотов секунду, а диаметры ведомого и ведущего валов находятся в соотношении: $D_2/D_1 = 2$.



Карточка-задание № 21

Задание 1. Перечислите передачи, в которых крутящий момент передается посредством сил трения. Укажите их основные достоинства и недостатки.

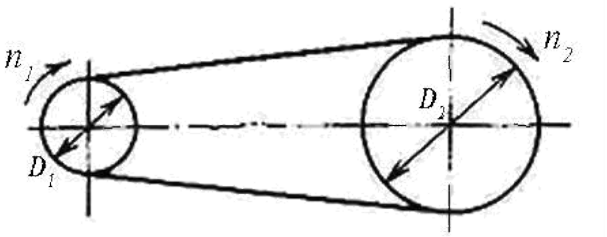
Задание 2. Определите количество зубьев Z_1 на ведущей шестерне изображенной здесь передачи, если известно, что передаточное число передачи $u = 3{,}0$, диаметр ведомого колеса $D_2 = 240$ ***мм***, модуль зубьев $m = 4$ ***мм***.



Карточка-задание № 22

Задание 1. Какие факторы влияют на величину предела выносливости деталей при динамических нагрузках? Каким образом устраняют их негативное влияние?

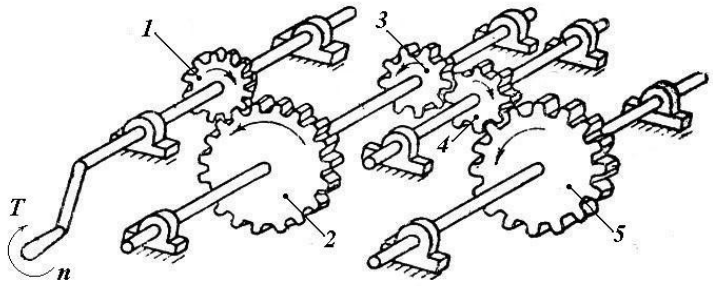
Задание 2. Определите ***число оборотов в минуту*** n_1 ведущего вала плоскоременной передачи, если известно, что ведомый вал вращается со скоростью $n_2 = 6$ ***оборотов в секунду***, диаметр ведомого вала $D_2 = 0{,}45$ ***метра***, диаметр ведущего вала $D_1 = 30$ ***см***.



Карточка-задание № 23

Задание 1. Каковы основные причины отказов зубчатых передач работающих в масле и без смазки?

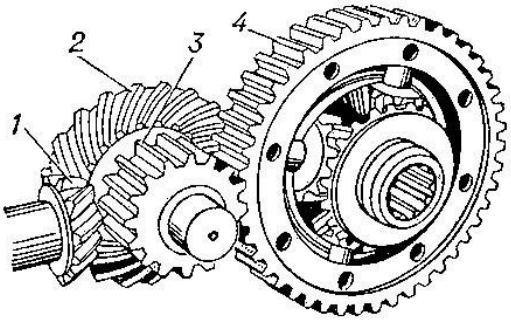
Задание 2. Определите передаточное число изображенного на схеме привода, если известно количество зубьев на зубчатых колесах:
количество зубьев на колесах 1, 3, 4 – 24;
количество зубьев на колесах 2 и 5 - 60.



Карточка-задание № 24

Задание 1. Перечислите основные достоинства и недостатки паяных соединений в сравнении со сварными соединениями.

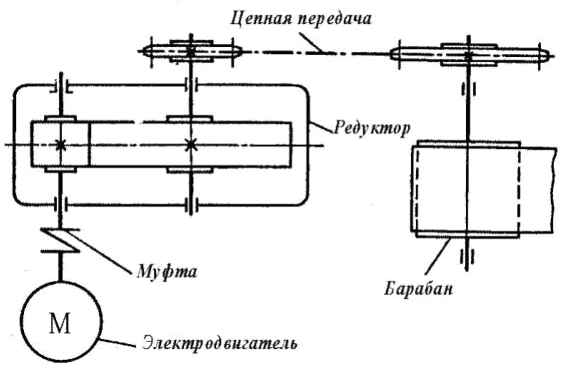
Задание 2. Назовите передачи, составляющие привод, изображенный на рисунке. Какой из валов, по вашему мнению, является ведущим, а какой ведомым? Ответ обоснуйте.



Карточка-задание № 25

Задание 1. Каковы основные причины отказов зубчатых передач работающих в масле и без смазки?

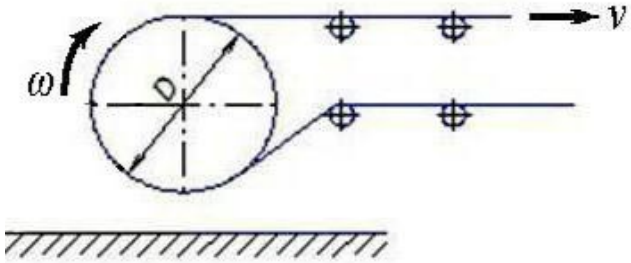
Задание 2. Определите мощность $P_э$ электродвигателя изображенного на схеме привода, если мощность на барабане $P_б = 12$ ***кВт***, КПД барабана $\eta_б = 0{,}98$, КПД цепной передачи $\eta_ц = 0{,}96$, КПД редуктора $\eta_р = 0{,}96$, КПД муфты $\eta_м = 0{,}94$.



Карточка-задание № 26

Задание 1. По каким критериям производят расчет на прочность зубчатых передач? Каким образом можно добиться увеличения передаваемой мощности, не изменяя габариты цилиндрической зубчатой передачи?

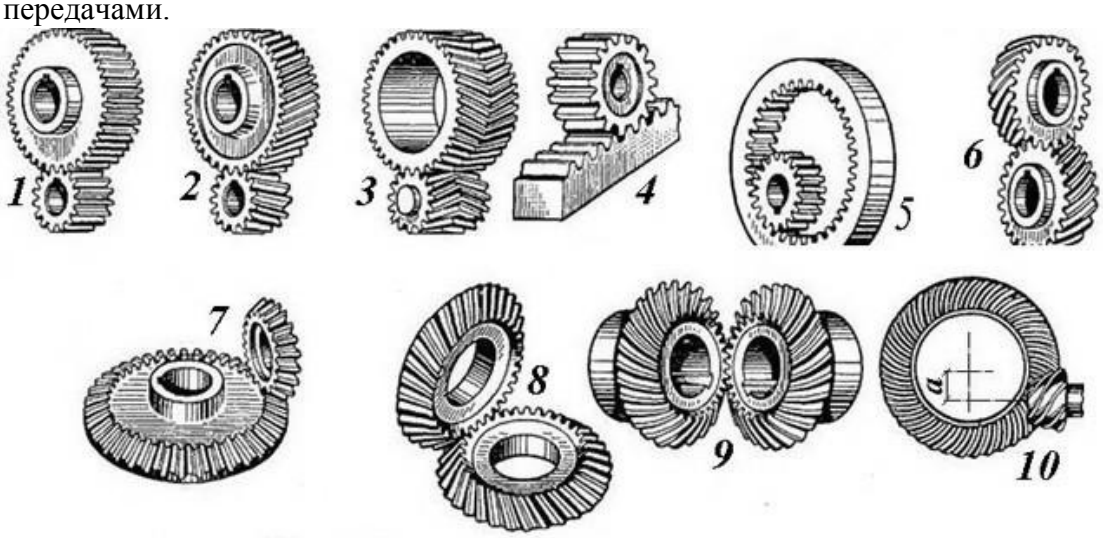
Задание 2. Определите скорость ***v*** движения ленты транспортера, если частота вращения барабана ***ω = 2π рад/сек***, а диаметр барабана ***D = 30 см***.



Карточка-задание № 27

Задание 1. Назовите виды сварных соединений. Перечислите основные достоинства и недостатки сварных соединений.

Задание 2. Перечислите изображенные на рисунке типы зубчатых передач, укажите их основные достоинства и недостатки в сравнении с другими зубчатыми передачами.



Карточка-задание № 28

Задание 1. Что такое волновая передача? Перечислите достоинства и недостатки волновых передач.

.

Задание 2. Какова будет мощность на ведомом валу привода, если известны:

мощность двигателя ***Nдв = 2,4 кВт***;

обороты ведомого вала ω_2 ***= 300 рад/сек***;

крутящий момент на валу двигателя T_1 ***= 20 Нм***;

передаточное число привода ***u = 6***;

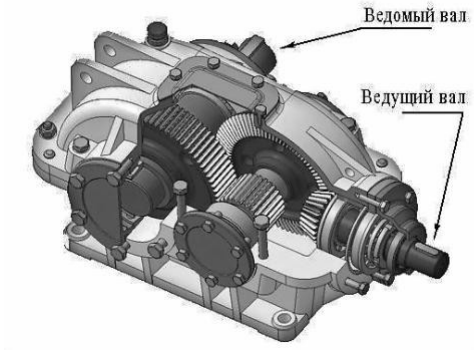
КПД привода ***η = 0,92.***

Какие из перечисленных параметров привода являются лишними для решения данной задачи?

Карточка-задание № 29

Задание 1. Приведите примеры концентраторов напряжений. Как можно снизить их негативное влияние на прочность деталей?

Задание 2. Определите КПД редуктора, если мощность на его ведущем валу равна 6 кВт, крутящий момент на ведомом валу – 50 Нм, частота вращения ведомого вала – 114 рад/сек.



Карточка-задание № 30

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки фрикционных передач. Что такое вариатор?

Задание 2. Определите КПД изображенной на схеме передачи, если мощность электродвигателя

$N_{дв}$ ***= 2,4 кВт***, скорость движения груза ***v = 0,6 м/с***, вес груза ***G = 3800 Н***.

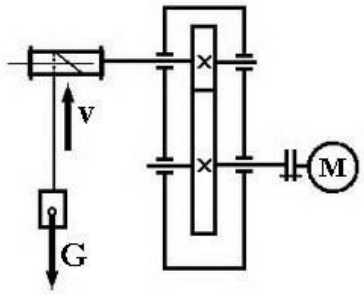
4.3 Оценочные средства для контроля успеваемости студентов к контрольным точкам

Вопросы контрольной точки № 1 (3 семестр)

1.Объясните, как определить знаки проекции силы на ось?

2.Объясните, как определить величину проекции силы на ось графическим способом?

3.Объясните, как определить величину проекции силы на ось аналитическим с



пособом?

4.Объясните, как определить равнодействующую силу графическим методом?
5.Объясните, как определить равнодействующую силу аналитическим методом?
6.Объясните, как определяют опорные реакции жесткой заделки (защемления) консольной балки?
7.Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры аналитическим путем?
8.Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры опытным путем?

Вопросы контрольной точки № 2 (3 семестр)

1.Объясните, как решать задачи с помощью метода кинетостатики?
2.Объясните, как определить работу и мощность при прямолинейном движении?
3.Объясните, как определить работу и мощность при вращательном движении?
4.Объясните, как определить вращающий момент?
5.Объясните, как определить силу и импульс силы?

Вопросы к контрольной точке 1(3 семестр)

1.Объясните, как произвести расчеты брусьев на прочность?
2.Объясните, как установить зависимость между силой, растягивающей образец и его удлинением?
3.Объясните, как определяют основные механические характеристики материала образца?
4.Объясните, как определить величину крутящего момента вала и построить эпюру крутящего
момента?
5.Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечения из условия прочности?
6.Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечений из условия жесткости?
7.Объясните, как определяют реакции двух опорной балки при изгибе?
8.Объясните, как определить величину поперечных сил и изгибающих моментов и построить их
эпюры, исходя из условия прочности при изгибе?
9.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде прямоугольника с заданным соотношением сторон?
10.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде круга?
11.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде кольца с заданным соотношением диаметров?
12.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде двутавра? *Вопросы к контрольной точки 2 (4семестр)*

1.Объясните, как определяют параметры зубчатых колес по их замерам?
2.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на растяжение?
3.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на сжатие?
4.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на срез?
5.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на смятие?
6.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на кручение?

7.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на изгиб?
8.Объясните, как составить кинематическую схему реального зубчатого редуктора?
Объясните, как определить параметры редуктора путем их замера и расчета?
Объясните, как подобрать муфту между электродвигателем и редуктором и проверить пальцы и резиновые втулки муфты МУВП на прочность?

4.4 Комплект материалов для проведения практических занятий

Практическое занятие № 1

Тема: Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в определении равнодействующей сходящихся сил аналитическим методом

Порядок выполнения работы
1.Ознакомиться с заданиями;
2.Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3.Решить задачи своего варианта;
4.Показать результаты расчетов
преподавателю Задание № 1
Определите величину и направление равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим способом Задание № 2

Определить усилия в стержнях АС и АВ, возникающие от силы F, приложенной к узлу А, аналитическим методом
Задание №3
Определить реакции стержней, удерживающих грузы F_1 и F_2. Массой стержней пренебречь. Схему своего варианта см. на рис. Числовые данные своего варианта взять из табл. 2

Практическое занятие № 2

Тема: Определение реакции опор балочной системы

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в определении реакции опор балочной системы Порядок выполнения работы

Ознакомиться с заданиями;
Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
Решить задачи своего варианта;
Показать результаты расчетов преподавателю
Задание № 1
Для заданной двух опорной балки определить реакции опор. Исходные данные взять из табл. и рис. 5
Задание № 2. Для стальной балки, жестко защемленной одним концом и нагруженной, как показано на рисунке (схемы 1 – 10), определить реакции в заделке
Задание № 3
Для заданной двух опорной балки определить реакции опор. Исходные данные взять из табл. 3 и рис. 7

Практическое занятие № 3

Тема: Определение координат центра тяжести плоской пластины

Цель: закрепить теоретические знания по определению координат центра тяжести сложных сечений

Порядок выполнения работы

1. Измерить необходимые размеры пластины, по данным размерам вычертить пластину; 2.Разбить фигуру на простые составные части и вычислить площади частей, площадь всей фигуры и координаты центров тяжестей составных частей.

3.Вычислить координаты центра тяжести фигуры 4.По найденным координатам показать на чертеже положение центра тяжести всей сложной фигуры, придерживаясь выбранного масштаба.

5.Определить положение центра тяжести экспериментально и вычислить погрешности. Для этого подвешиваем фигуру на штативе, фиксируем карандашом на фигуре линию прохождения по фигуре нити отвеса. Проделываем то же, изменив точку подвеса фигуры; 6.Точка пересечения 2-^{x} линий даёт положение центра тяжести фигуры.

7.Определить погрешность

8.Результаты занести в таблицу:

Практическое занятие № 4

Тема: Растяжение и сжатие: расчеты бруса на прочность и жесткость

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений свободного конца бруса.

Порядок выполнения работы

1 Ознакомиться с заданиями;

2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;

3 Решить задачи своего варианта;

4 Показать результаты расчетов

преподавателю Задание №1

Двухступенчатый стальной брус, длины ступеней которого указаны на рис.(схемы 1-10),нагружен силами F_1, F_2, F_3.

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение $\Delta\ell$ свободного конца бруса, приняв

$=2*10^5$МПа. Числовые значения F_1, F_2, F_3., а также площади поперечных сечений ступеней A_1 и A_2 для своего варианта взять из табл.1.

Задача № 2

По исходным данным задачи № 3 (см. практическое занятие №1) определить:

1) требуемую площадь поперечных сечений стержней, состоящих из двух равнобоких уголков, и подобрать по ГОСТу (см. приложение) соответствующий профиль уголка;

2) определить процент пере- или недогрузки наиболее нагруженного стержня при принятых стандартных размерах сечения, приняв σ = 140 МПа.

Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 5

Тема: Выполнение расчетов на срез и смятие

Практическое занятие № 6

Тема: Кручение: расчёты на прочность и жесткость

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в построении эпюр крутящих моментов по длине вала и определении диаметра вала круглого или кольцевого сечения из условия прочности и жесткости

Порядок выполнения работы

1 Ознакомиться с заданием;

2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;

3 Решить задачу своего варианта;

4 Показать результаты расчетов
преподавателю Задание
Для стального постоянного поперечного сечения (рис. 3, схемы 1 -10):
определить значения моментов M_1, M_2, M_3, M_4:;
построить эпюру крутящих моментов;
определить диаметр вала из расчета на прочность и жесткость, полагая по варианту
(а) поперечное сечение вала – круг;
по варианту (б) — поперечное сечение вала — кольцо, имеющее соотношение диаметров = d_0/d = 0,7. Принять [$\tau_к$] = 30 МПа; [φ_0] = = 0,02 рад/м = 0,02-10^{-3} рад/мм; G = 8*10^4 МПа. Данные своего варианта взять из табл. 1. Окончательно значение диаметра принять по ГОСТ 6636 -69. Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 7
Тема: Изгиб: расчёты на прочность. Выбор рациональных сечений
Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам, в выборе рациональных сечений
Порядок выполнения работы
1 Ознакомиться с заданиями;
2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
Решить задачи своего варианта;
Показать результаты расчетов преподавателю.
По исходным данным заданий практического занятия № 2:
а) построить эпюры поперечных сил, изгибающих моментов;
б) определить размеры поперечного сечения (h, *b, d.)* в форме прямоугольника или круга, приняв для прямоугольника *h/b* — 1,5
в) подобрать сечение по сортаменту (два швеллера и
двутавр); Считать [σ]= 160 МПа;
г) из рассчитанных вариантов форм поперечного сечения выбрать оптимальный вариант и обосновать его.
Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 8
Тема: Кинематические и силовые соотношения в передачах
Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в определении кинематических и силовых соотношений в передачах Порядок выполнения работы
1 Ознакомиться с заданиями;
2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
Решить задачи своего варианта;
Показать результаты расчетов преподавателю.
Задание
Провести кинематический расчет привода, показанного на рисунке
1. Исходные данные:
-диаметр барабана D
мм; -тяговая сила $F_{л}$ Н;
$_{м}$
-скорость ленты υ $\overline{c}$.

а) подобрать асинхронный электродвигатель трехфазного
тока; б) определить общее передаточное число;

в) определить частные передаточные числа каждой передачи;
г) рассчитать вращающие моменты (Т) на каждом валу;
д) определить угловые скорости и частоты вращения каждого
вала; е) результаты расчетов свести в таблицу. Сделать выводы.

Числовые значения D , $F_л$, υ для своего варианта взять из табл. 5

Практическое занятие: № 9
Тема: Определение геометрических параметров зубчатых колес
.Цель работы:
Научиться выполнять расчеты основных параметров зубчатых передач.
2.Научиться выполнять анализ кинематических схем и описание их
работы Порядок выполнения работы:
Ознакомиться с заданиями;
Определить передаточное отношение и передаточное число зубчатых передач:
1) цилиндрической зубчатой передачи;
2) конической зубчатой передачи;
3) зубчатой передачи со скрещивающимися осями;
4) многоступенчатой передачи с неподвижными осями колес;
2.Для каждой передачи:
2.1.Нарисовать кинематическую схему.
2.2.Дать полное название зубчатой передачи (определить ее тип и вид).
2.3 Рассчитать передаточное число аналитически. Для чего посчитать числа зубьев колес передачи и по формулам найти передаточное число. Для сложных зубчатых передач определить количество ступеней, указать паразитные колеса. Рассчитать передаточное число механизма, выразив его через числа зубьев колес.
2.4 Все результаты занести в отчет

Практическое занятие № 10:
Тема: Подбор и расчет подшипников качения
Цель: Закрепить знания по теме «Подшипники качения»
Приобрести навыки подбора, расчета и расшифровки марок подшипников качения
Разобрать особенности конструирования подшипниковых устройств
Порядок выполнения работы
Исходя из кинематической схемы и силовой характеристики механизма определить величину нагрузок на опоры вала Подшипники качения считают по динамической грузоподъемности, если угловая скорость вала больше 1 рад/сек.

2.Определить номинальную долговечность и найти эквивалентную нагрузку.
3.Определить результирующие осевые нагрузки
4.Подобрать подшипники качения

Практическое занятие № 11.
Тема: Расчет на прочность резьбовых
соединений Цель:
Изучить тему «Резьбовые соединения»;
Рассчитать основные параметры и подобрать болтовое соединение.
Задание.
Стальные полосы соединены с помощью двух болтов, поставленных в отверстия с зазором, и нагружены постоянной силой F.(см рисунок).
Материал болтов – сталь, класс прочности.. Затяжка неконтролируемая.
Определить резьбу болтов. Исходные данные взять из таблицы

Практическое занятие № 12.
Тема: Расчет шпоночных и шлицевых соединений на прочность
Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в расчете шпоночных и шлицевых соединений на прочность. Порядок выполнения работы

1 Ознакомиться с заданиями;
2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
Решить задачи своего варианта, выполнив соответствующие эскизы.
Показать результаты расчетов преподавателю.
Задание 1
Подобрать призматическую шпонку со скругленными торцами, с помощью которой зубчатое колесо передает вращающий момент Т валу диаметром d (см. рис.), и определить длину ступицы $l_{ст}$ колеса из условия прочности шпоночного соединения на смятие. Соединение неподвижное. Нагрузка постоянная. Данные своего варианта принять по табл.
Задание 2
Подобрать зубчатое (шлицевое) прямобочное соединение шестерни с валом и определить требуемую длину ступицы *l*ст шестерни из условия прочности зубчатого соединения на смятие (см. рис.). Расчетный диаметр вала *d*. Соединение передаёт вращающий момент *T*. Материал вала сталь 40 ($\sigma_в$ = 550 Мпа), материал шестерни сталь 40Х ($\sigma_в$ = 760 Мпа). Рабочие поверхности зубьев термообработке не требуются. Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 13
Расчет на прочность сварных соединений
Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в расчете сварных соединений на прочность.
Порядок выполнения работы
1 Ознакомиться с заданиями;
2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
Решить задачи своего варианта, выполнив соответствующие эскизы.
Показать результаты расчетов преподавателю.
Задание 1
Полоса толщиной S приварена к косынке лобовым и двумя фланговыми швами. Высота катета швов К равна толщине полосы S. На сварное соединение действует растягивающая постоянная нагрузка F. Материал полосы – сталь Ст.3, допускаемое напряжение на растяжение $[б]_р$ =160 МПа.
Определить ширину полосы b и длину фланговых швов $l_ф$. Сварка электродуговая ручная. Данные своего варианта принять по табл.
Задание 2
Равнобокий уголок 75 *75*7 мм, z_0 = 21 мм (ГОСТ 8509 – 93) приварен к косынке фланговыми швами (см. рис.) Высота катета швов К равна толщине полки уголка.
На сварное соединение действует растягивающая постоянная нагрузка F. Материал уголка косынки - сталь Ст.3, допускаемое напряжение на растяжение $[б]_р$ =160 МПа.
Определить длину фланговых швов $l_{ф1}$ и $l_{ф2}$. Сварка электродуговая ручная.
Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 14
Тема: Расчет косозубой зубчатой передачи
Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в расчете зубчатого одноступенчатого редуктора

Порядок выполнения работы
1 Ознакомиться с заданиями;
2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
Решить задачи своего варианта;
Показать результаты расчетов преподавателю.
Задание

Рассчитать закрытую косозубую передачу (редуктор). Исходные данные взять из практического занятия №6 для 2-го вала (см табл. 3 и 4):

вращающий момент на валу шестерни T_1, $H \cdot м$ (в табл.3 это будет величина T_2);

частота вращения n_1 $\frac{об}{мин}$ (в табл.3 это будет величина n_2);

передаточное число редуктора u (ориентировочно), *в табл.* 4 это $u_{з.п}$;

заданный ресурс передачи (срок ее службы) $L_h = 12 \cdot 10^3$ *ч* (примерно три года при двухсменной работе);

передача нереверсивная (работа зубьев одной стороной);

нагрузка близкая к постоянной;

Расположение зубчатых колес относительно опор – симметричное.
Результаты расчетов свести в таблицу. Сделать выводы.

4.5 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена**.**
экзамену допускаются студенты, сдавшие практические задания и лабораторные работы.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1.Объясните, как определить знаки проекции силы на ось?
2.Объясните, как определить величину проекции силы на ось графическим способом?
3.Объясните, как определить величину проекции силы на ось аналитическим способом?
4.Объясните, как определить равнодействующую силу графическим методом?
5.Объясните, как определить равнодействующую силу аналитическим методом?
6.Объясните, как определяют опорные реакции жесткой заделки (защемления) консольной балки?
7.Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры аналитическим путем?
8.Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры опытным путем?
9.Объясните, как решать задачи с помощью метода кинетостатики?
10.Объясните, как определить работу и мощность при прямолинейном движении?
11.Объясните, как определить работу и мощность при вращательном движении?
12.Объясните, как определить вращающий момент?
13.Объясните, как определить силу и импульс силы?
14.Объясните, как произвести расчеты брусьев на прочность?
15.Объясните, как установить зависимость между силой, растягивающей образец и его удлинением?
16.Объясните, как определяют основные механические характеристики материала образца?
17.Объясните, как определить величину крутящего момента вала и построить эпюру крутящего момента?

18.Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечения из условия прочности?
19.Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечений из условия жесткости?

20.Объясните, как определяют реакции двух опорной балки при изгибе?
21.Объясните, как определить величину поперечных сил и изгибающих моментов и построить их эпюры, исходя из условия прочности при изгибе?
22.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде прямоугольника с заданным соотношением сторон?
23.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде круга?
24.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде кольца с заданным соотношением диаметров?
25.Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде двутавра?
26.Объясните, как определяют параметры зубчатых колес по их замерам?
27.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на растяжение?
28.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на сжатие?
29.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на срез?
30.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на смятие?
31.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на кручение?
32.Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на изгиб?
33.Объясните, как составить кинематическую схему реального зубчатого редуктора?
34.Объясните, как определить параметры редуктора путем их замера и расчета?
35.Объясните, как подобрать муфту между электродвигателем и редуктором и проверить пальцы и резиновые втулки муфты МУВП на прочность?

Экзаменационные вопросы

1 Статика. Механическое движение, материальная точка, система материальных точек. Абсолютно твердые и деформируемые тела; сила – вектор. Система сил. Эквивалентность сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Основные задачи статики 2 Аксиомы статики. Связи и их реакции
3 Плоская система сходящихся сил: определение, геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Условие равновесия системы сходящихся сил
4 Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось. Аналитическое определение значения и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил
5 Пара сил и моменты сил: пара сил и ее действие на тело; эквивалентность пар. Сложение и равновесие пар сил на плоскости
6 Момент сил относительно точки и оси
7 Система произвольно расположенных сил: приведение силы к точке; приведение плоской системы сил к данной точке
8 Теорема о моменте равнодействующей плоской системы сил (теорема Вариньона)
9 Условия равновесия произвольной плоской системы сил: главный вектор и главный момент. Три формы, которыми могут быть представлены уравнения равновесия произвольной плоской системы сил
10 Пространственная система сил: определение; главный вектор и главный момент. Условия равновесия пространственной произвольной системы сил
11 Реальные связи. Трение скольжения и его законы (сила трения, угол трения, коэффициент трения). Условия самоторможения
12 Центр тяжести тела: определение; центр параллельных сил и его координаты. Статические моменты площадей относительно осей; свойство статического момента
13 Основные понятия и определения в кинематике (траектория, расстояние, путь, время, скорость и ускорение)

14 Способы задания движения точки и их характеристика
15 Скорость и ускорение точки. Классификация движения точки в зависимости от скорости и ускорения
16 Поступательное движение твердого тела и его свойства
17 Вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение угловой скорости и углового ускорения при вращательном движении твердого тела
18 Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении
1 9 Сложное движение точки: переносное, относительное и абсолютное. Теорема о сложении скоростей и ускорений точки в сложном движении (без вывода)
20 Плоскопараллельное движение твердого тела: понятие; разложение плоскопараллельного движения (поступательное и вращательное). Определение скорости любой точки тела
21 Мгновенный центр скоростей (МЦС): определение; правила, по которым можно найти положение МЦС
22 Основные понятия и аксиомы динамики
23 Движение материальной точки: идеальные и реальные связи. Принцип Д»Аламбера (метод кинетостатики). Определение силы инерции материальной точки в различных случаях ее движения: если точка движется прямолинейно с ускорением; криволинейно и неравномерно
Работа сил при поступательном и вращательном движении тела
Мощность при поступательном и вращательном движении тела. Коэффициент полезного действия (К.П.Д.)
Количество движения материальной точки: определение. Импульс постоянной силы. Закон изменения количества движения материальной точки
Потенциальная и кинетическая энергия: определения. Кинетическая энергия тела в разных случаях его движения. Закон изменения кинетической энергии для материальной точки
Сопротивление материалов: понятие о деформации упругом теле. Задачи сопротивления материалов. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов
Метод сечений. Виды деформаций: осевое растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб
Напряжения: полное, нормальное и касательное. Коэффициент запаса прочности
Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил
Напряжения в поперечных сечениях растянутого (сжатого) бруса. Эпюры нормальных напряжений по длине бруса
Расчеты на прочность при растяжении и сжатии
Деформация при упругом растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости (модуль Юнга). Коэффициент Пуассона. Жесткость сечения бруса
Статически неопределимые системы. Температурные напряжения в статически неопределимых системах
Расчеты на срез и смятие: понятие о срезе и смятии. Условия прочности при срезе и смятии
Расчет шпоночных, заклепочных и болтовых соединений
Кручение: основные понятия. Эпюры крутящих моментов
Расчеты на прочность и жесткость при кручении бруса круглого сечения

39 Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты плоских сечений; моменты инерции плоских сечений (осевые, центробежные)
40 Главные оси инерции. Моменты инерции плоских сечений: прямоугольника, круга, кольца и составных сечений, имеющих не менее одной оси симметрии
41 Изгиб: основные понятия (поперечный и чистый изгиб). Поперечные силы и изгибающие моменты в сечениях балок
42 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам
43Нормальные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при поперечном изгибе
44 Сложные виды деформированного состояния: понятие о сложном деформированном состоянии. Гипотезы прочности и их значение
45 Устойчивость сжатых стержней: понятие о продольном изгибе. Критическая сила. Формула Эйлера
46 Предел применимости формулы Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений
47 Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени: основные понятия об усталостном разрушении; циклы напряжений; определение предела выносливости 48 Детали машин. Основные понятия и определения: классификация машин; кинематические пары и цепи; основные требования к машинам и деталям машин
49 Неразъемные соединения: назначение, виды, достоинства, недостатки и область применения
50 Резьбовые соединения: общие сведения о резьбах; конструкции резьбовых соединений; достоинства, недостатки. Расчет резьбовых соединений
51 Шпоночные и шлицевые соединения: достоинства, недостатки, область применения. Расчет данных соединений. Рекомендации по конструированию их
52 Общие сведения о передачах: назначение передач и их классификация в зависимости от принципа действия, способа соединения ведущего и ведомого звеньев. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах
53 Фрикционные передачи: назначение и особенности фрикционных передач; кинематические соотношения в них; понятие о вариаторах
54 Зубчатые передачи: виды зубчатых передач; передаточное отношение, передаточные отношения серии зубчатых колес; элементы теории зубчатого зацепления. Виды разрушения зубьев
Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес на изгиб и контактную выносливость
55 Цилиндрические косозубые и шевронные колеса: область применения. Основные геометрические соотношения. Особенности расчета косозубых передач на изгиб и контактную прочность
56 Конические, планетарные и волновые зубчатые передачи: устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения
57 Передача винт-гайка: устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения
58 Червячные передачи: общие сведения, устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения. Передаточное отношение и к.п.д. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет
Ременные и цепные передачи: общие сведения, устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения. Передаточное отношение и к.п.д.

60 Валы и оси: их назначение и классификация. Элементы конструкции. Проверочный и проектировочный расчет их
61 Подшипники: общие сведения, виды, конструкция, достоинства, недостатки, область применения. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость подшипников скольжения и их к.п.д.
62 Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт

Критерии оценки:

Оценка **5** (отлично):
обучающийся показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине;
ответ полный доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности **Оценка 4** (хорошо):

обучающийся показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал,
-допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.
Оценка 3 (。удовлетворительно):
обучающийся понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний.
Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа;
ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен.
Оценка 2 (неудовлетворительно):
обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе.
Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

Задачи к экзаменационным билетам:

Специальность 15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 1

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О- 23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

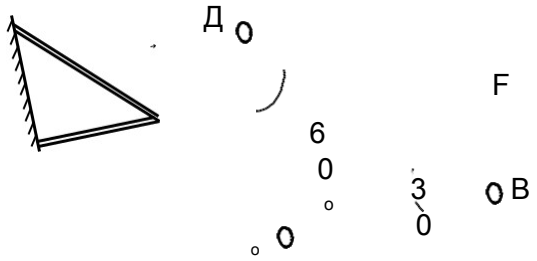
_____

Е.Г. Сергеева

Определить напряжение в стержне ВС,

если F=20кН, а площадь сечения этого

стержня А = 100мм2



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 4.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 2

Дисциплина: Техническая механика

Группы О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

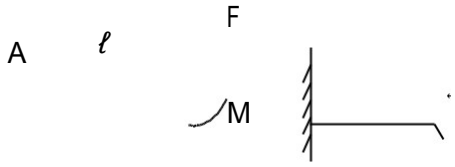
Построить эпюры поперечных сил и

изгибающих моментов для балки, если

F=2кН;М=8кНм;ℓ=3м.

Сечение балки - круг.

Рассчитать диаметр балки, если [б] = 160 Н/мм^2



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 4.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 3

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

В какой из балок напряжение от изгиба больше и во сколько раз, если сечение балок одинаковы, а **F** = $q\ell$?

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 4

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О- 23-АТП

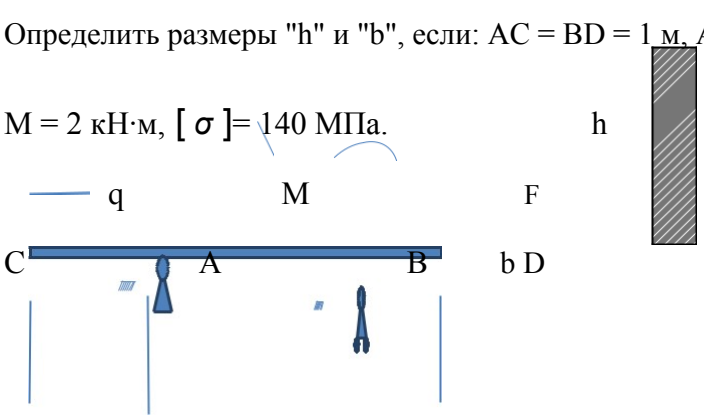
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Определить размеры "h" и "b", если: AC = BD = 1 м, AB = 2 м, h = 2b, q = 4 $\frac{кН}{м}$, F = 2 кН, M = 2 кН·м, [σ]= 140 МПа.



1 м 2 м 1 м b

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 4.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 5

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

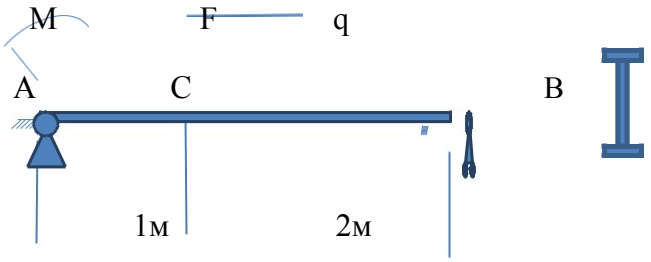
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Подобрать № двутавра, если: q = 1 $\frac{кН}{м}$, F = 6 кН, M = 5 кН·м, [σ]= 160 МПа, АС = 1 м, СВ=2м.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 7

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

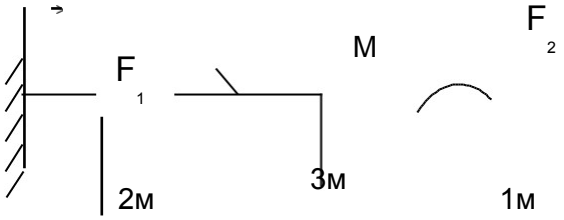
_____

Е.Г. Сергеева

Для стальной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

Принять из условия прочности необходимый размер двутавра, считая [б]= 160МПа.

F_1= 2 кН; F_2= 1 кН; М = 4 кНм



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 6

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

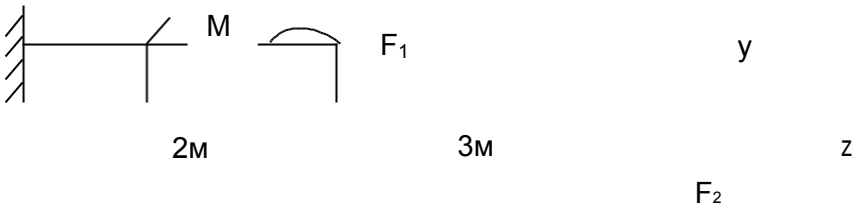
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Для заданной консольной балки (поперечное сечение-двутавр), [б] = 160 МПа построить эпюры Qy и M_z и подобрать сечение по сортаменту, если F_1= 2 кН; F_2= 1 кН; М = 12 кНм.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 8

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

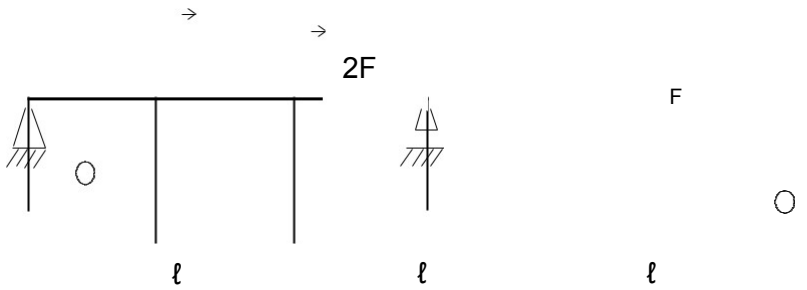
Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Задача:

Проверить прочность балки, если: F = 10 кН; ℓ = 1 м; сечение балки - круг диаметром d = 120 мм; [б] =160 Н/мм^2



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 14

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

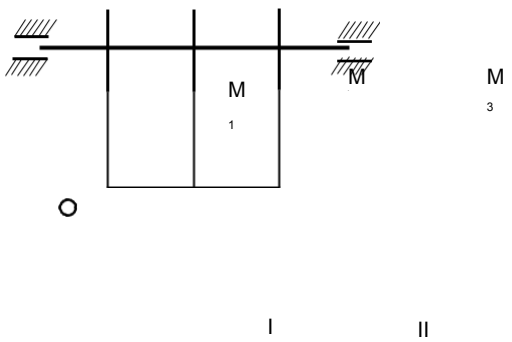
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Определить значения моментов M_2 и M_3, соответствующие передаваемым мощностям P_2 и P_3, а также уравновешивающий момент M_1. Определить требуемый диаметр вала из расчета на прочность, если поперечное сечение вала - круг.



Принять: $[\tau_к] = 30$ МПа;

$[\Theta_0] = 0.02$ рад/м $= 0{,}02*10^{-3}$ рад/мм;

$P_2 = 52$ кВт; $P_3 = 50$ кВт; $\omega = 20$ рад/с;

$G = 8*10^4$ МПа

Окончательное значение диаметра принять по ГОСТ 6636 - 69

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 11

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

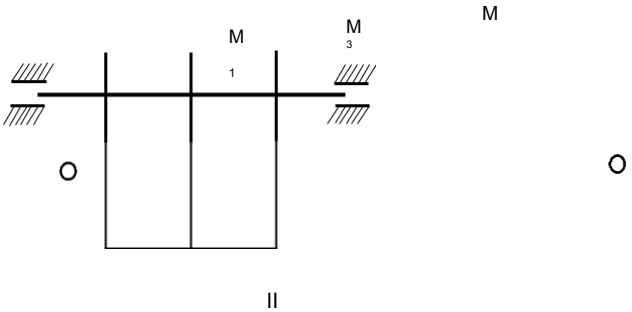
Е.Г. Сергеева

Определить значения моментов M_1 и M_3, соответствующие передаваемым мощностям

Принять: $[\tau]=30$Мпа;

P_2 и P_3, а также уравновешивающий момент

из расчета на жесткость, если поперечное



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 10

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

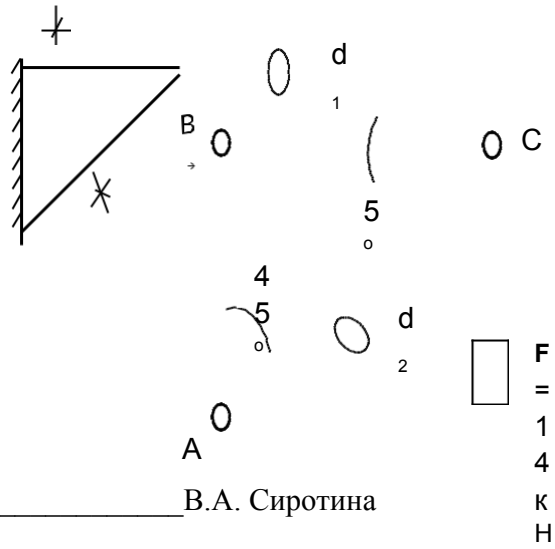
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Определить размеры поперечных сечений стержней, если допускаемое напряжение для дерева [б] = 100 Н/мм^2



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 12

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Тихоходный вал червяного редуктора имеет угловую скорость ω_2 = 2,5 рад/с.

Определить частоту вращения n_1 вала червяка, если≅известно число витков

червяка Z_1 = 2 и число зубьев колеса Z_2 = 60. Принять 30 / π 10.

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 13

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

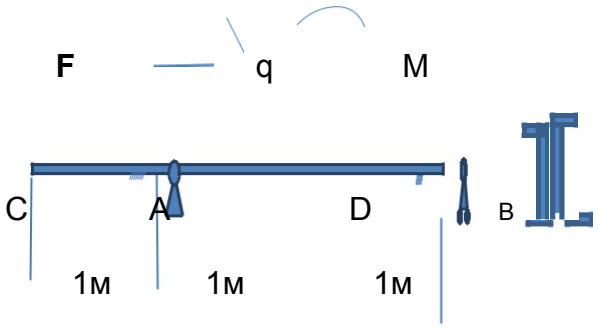
Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Подобрать № швеллера, если: AC = AD = BD = 1 м, q = 2 $\frac{кН}{м}$, F = 4 кН, M = 5 кН·м,

σ]= 140 МПа.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 15

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

При какой толщине листа можно в нем продавить отверстие диаметром d = 20 мм, усилием F = 200 кН, если $\tau_{ср}$ = 300 МПа?

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 4.«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 17

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23-АТП

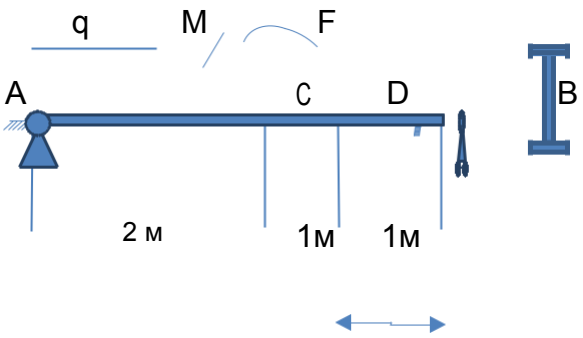
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Подобрать № двутавра, если: q = 2 $\frac{кН}{м}$, F = 4 кН, M = 4 кН·м, $[\sigma]$= 160 МПа, AC = 1 м, CD=1м, DB=1м.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 16** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

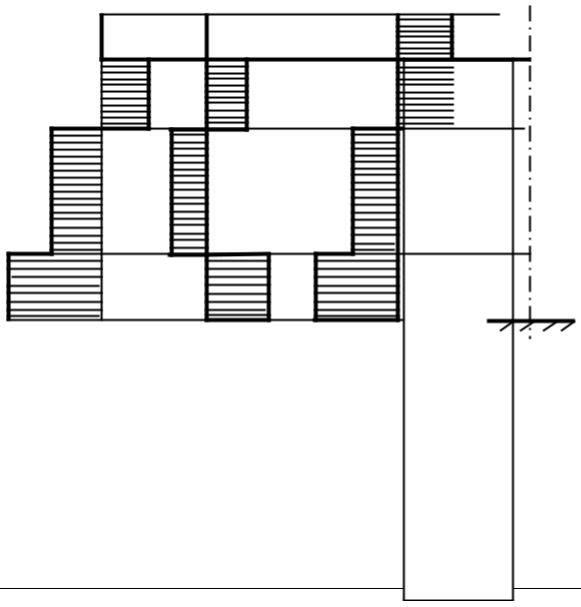
Вычислите гибкость стержня круглого поперечного сечения диаметром d = 6 см. Длина стержня l = 120 см, концы закреплены шарнирно.

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.0214 .«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 18** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Какая из эпюр соответствует заданной нагрузке стержня?

а

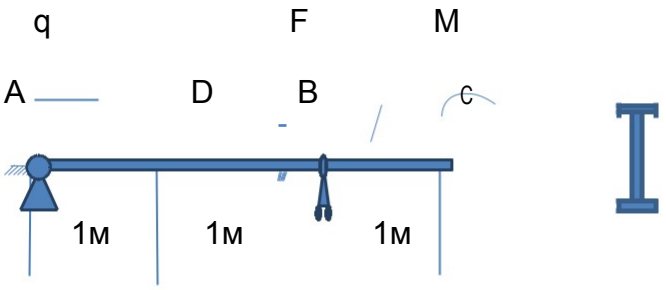


Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.0214. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 19** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Подобрать № двутавра, если:q = 2 $\frac{кН}{м}$, F = 4 кН, M = 5 кН·м, $[\sigma]$= 160

МПа, AD=BD=BC=1м.



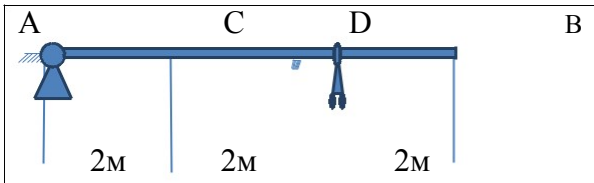
Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 21** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Подобрать № двутавра, если: q = 2 $\frac{кН}{м}$, F = 6 кН, M = 2 кН·м, $[\sigma]$= 160

МПа, AC=CD=DB=2м.

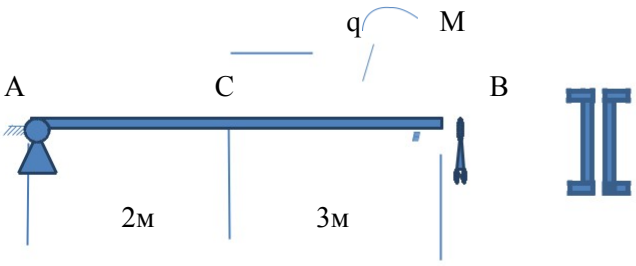
M q



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.0214. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** - **№ 22** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП -	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Подобрать №швеллера, если: q = 2 $\frac{кН}{м}$, F = 6 кН, M = 3 кН·м, [σ]= 160 МПа, АС=2м,СВ=3м.

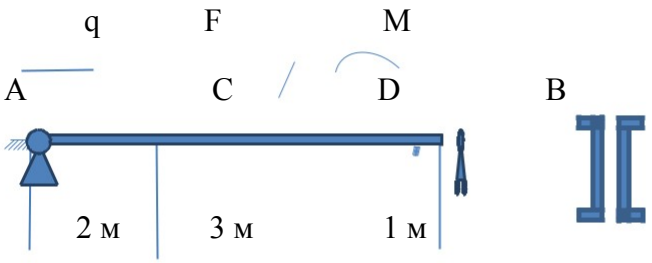


Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 23** Дисциплина: Техническая механика	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

производств (по отраслям)»	Группы: О-23-АТП	

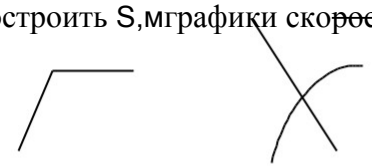
Подобрать № швеллера, если: q = 4 $\frac{кН}{м}$, F =3 кН, M = 3 кН·м, [σ]= 160 МПа, AC = 2 м,CD=3м,DB=1м.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14 .«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** - **№ 20** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

По данному графику перемещения охарактеризовать движение точки, построить S,мграфики ско~~рости~~ и ускорения



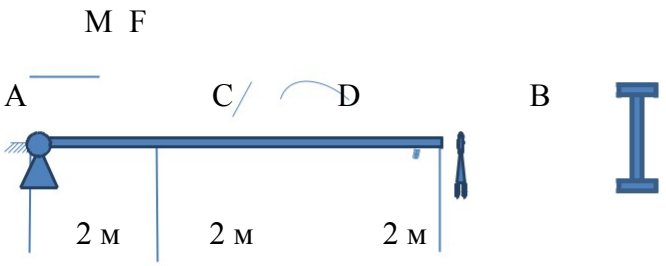
t,c

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.1 4. «Оснащение средствами автоматизации	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** - **№ 24**	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК

технологических процессов и производств (по отраслям)»	Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	_____ Е.Г. Сергеева

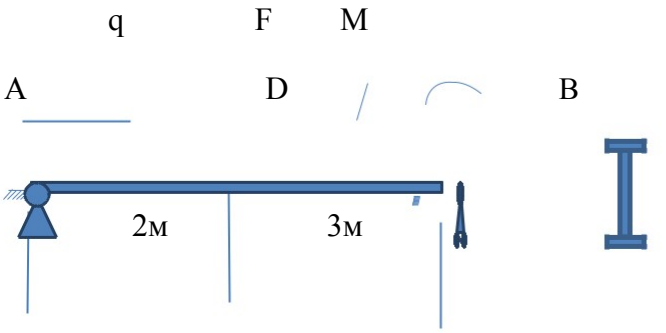
Подобрать № двутавра, если: q = 2 $\frac{кН}{м}$, F = 10 кН, M = 4 кН·м, [σ]= 160 МПа, DB = 2 м, AC=2м,CD=2м.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14 .«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** - **№ 25** Дисциплина: Техническая механика Группы:	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

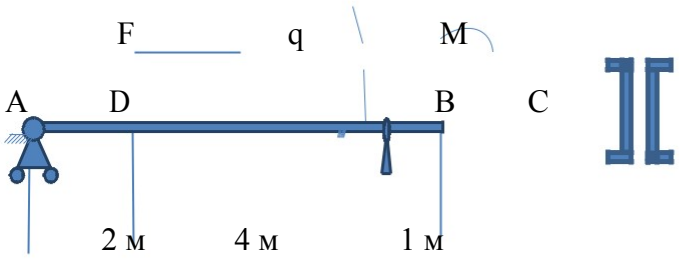
Подобрать № двутавра, если: q = 3 $\frac{кН}{м}$, F = 6кН, M = 6 кН·м, [σ]= 160 Мпа, AD = 2 м, DB=3м



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14 .«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** - **№ 26** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Подобрать № швеллера, если: q = 1 $\frac{кН}{м}$, F = 2 кН, M = 4 кН·м, [σ]= 160 МПа, AD = 2 м, DB =4м,BC=1м.

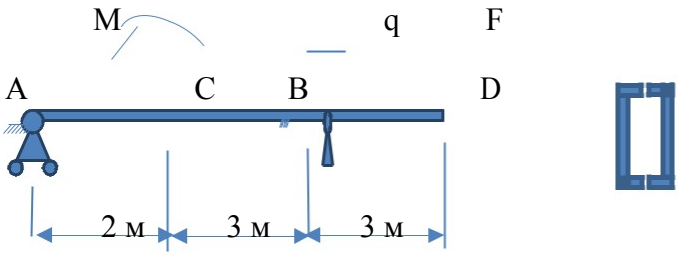


Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 27** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23-АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Подобрать № швеллера, если: АС = 2 м, СВ = 3 м, q = 4 $\frac{кН}{м}$, F = 5 кН, М = 6 кН·м,

σ]= 160 МПа, BD = 3 м.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.1 4 .«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 28

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23- АТП

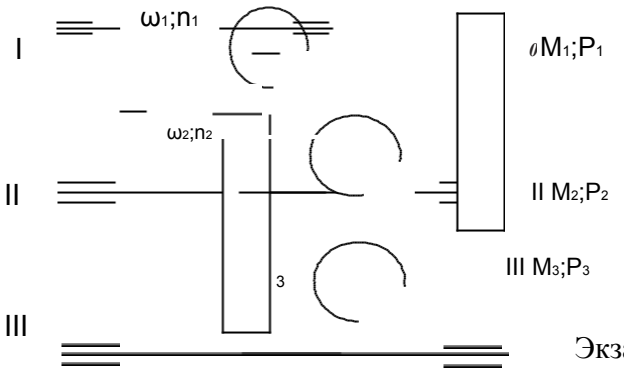
УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

Определить моменты и мощности на каждом из валов двухступенчатой передачи. п. д. каждой передачи η=0,98; к.п.д., учитывающий потери в опорах одного вала, $\eta_{оп}$=0,99; полезная мощность на первом валу P_1=10 кВт; частота вращения первого вала n_1=100об/мин; передаточные отношения i_{12}=2; i_{23}=2.5.



Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по

ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ

№ 29

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-23- АТП

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

_____

Е.Г. Сергеева

отраслям)»

Стальной вал диаметром d = 60 мм вращается с частотой n = 900 об/мин.

Определить допускаемое значение мощности, если $[\tau_{пр}]$ = 50 Н/мм^2

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02.14 .«Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** - **№ 30** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23- АТП -	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Пресс создает усилие 200 кН, пробивая отверстие в листе толщиной 6 мм.

Предел прочности материала на срез $[\tau]_{ср}$ = 400 Н/мм^2

Определить диаметр пробиваемого отверстия.

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Специальность 15.02. 14. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»	**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ** **№ 31** Дисциплина: Техническая механика Группы: О-23- АТП	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____ Е.Г. Сергеева

Определить вращающий момент на валу колеса, если: Z=40, m=2.5мм; окружная

сила Fc=2000Н. Определить также мощность при n=600об/мин.

Экзаменатор _____В.А. Сиротина

Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Основные печатные и электронные издания

0 Олофинская В. П. Техническая механика. – Издательство «Форум», 2021.

1 Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Издательство «Форум», 2021.

3.

Дополнительная литература

2 Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1899-7. — Текст электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87082.html

0 Королев, П. В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 111 c. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88496.html

1 Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 c. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98670.html

2 Аркуша А.И.,Фролов М.И. Техническая механика – М. -,1989,2008 (30шт)

3 Иванов М.Н. Детали машин, М.: Юрайт, 2016, - 408 с. (3 экз)

4 Куклин А.Г. Детали машин: учеб. для сред. проф. образован., М.: Высш. шк., 2005, 2008, - 396 с. (11 экз);

5 Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для сред. проф. образов., М.: Альянс, 2005, 2016, - 416 с. (38 экз).

6 Митюшов Е.А. Теоретическая механика :учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Е.А Митюшов, С.А. Берестов а-2-е изд. перераб. -М.: Издательский. Центр «Академия»,2011, - 317 с.(1 шт.)

7 Сафонова Г.Г,, Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: Учебник. – М.:ИНФРА – М, 2015.(16 шт.)

8 Техническая механика: учеб. для сред. проф. образован. / С.И.. Евтушенко др., - Р/Д.: Феникс, 2013, - 348 с. (1 шт.)

Хруничева Т.В. Детали машин. Типовые расчеты на прочность: учеб. пособие для сред. проф. образов. , М.: Форум: ИНФРА-М, 2015, - 223 с. (2 экз);

0 Сафонова Г.Г. Техническая механика: учеб. для сред. проф. образован. – М.: ИНФРА-М, 2015, - 318 с. – 18 экз

Ицкович В.И. Сопротивление материалов: – М., Машиностроение, 2021.

Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Издательство «Форум», 2021.

Олофинская В. П. Техническая механика. – Издательство «Форум», 2021.

Интернет-ресурсы:

4.2. Основные электронные издания

1.Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98670

2.Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/.

0 Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru/.

1 Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru/.4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» http://www.edu.ru/.

Электронная библиотека ЮРАЙТ https://biblio-online.ru

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине

_____

комплект ФОС внесены следующие изменения:

_____

_____

_____

_____

_____

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

_____

«_____» _____ 20_____г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ /_____/