



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ - МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Утверждаю:
директор БУ «Когалымский
политехнический колледж»
_____ **И.Г.Енева**
«_____» _____ **2018 г.**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 «Техническая механика» по программе подготовки специалистов
среднего звена специальности

13.02.03 «Электрические станции, сети и системы»

Форма обучения	очная
Курс	2
Семестр	3,4
Форм аттестации:	Дифференцированный зачет

г. Когалым, 2018 г

Комплект контрольно-оценочных средств разработан для реализации образовательной программы на базе основного общего образования на основе ФГОС по специальности СПО 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. N 1248 и требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Организация-разработчик:

Бюджетное учреждение профессионального образования Ханты – Мансийского автономного округа – Югры «Когалымский политехнический колледж»

Рабочая программа рассмотрена на методическом объединении по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена «»

Протокол № ____ от _____ 2018 г.

Руководитель МО _____ В.В. Никозов
(подпись)

Рабочая программа рекомендована методическим советом БУ «Когалымский политехнический колледж»

Протокол № ____ от _____ 2018г.

Председатель МС _____ И.В. Рыбакова
(подпись)

Рабочую программу разработал:

Преподаватель БУ «Когалымский политехнический колледж» _____ В.В. Никозов
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	7
3. Оценка освоения учебной дисциплины	10
3.1. Формы и методы оценивания	10
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	15
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	17
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	25

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» базовой подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Освоение данной дисциплины способствует формированию и развитию следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, активно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 ОК 1- 11	- определять напряжения в конструкционных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы;	- виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- проводить расчеты на сжатие, срез и смятие;

- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы.

знать:

- виды движений и преобразующие движение механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение и устройство редукторов;
- трение его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Основные показатели результатов подготовки
1	2	3
Умения:		
У1. Определять напряжения в конструктивных элементах	тест, практические занятия, самостоятельная работа	Производит расчет напряжений в конструктивных элементах
У2. Определять передаточное отношение	тест, практические занятия	Производит расчет передаточного отношения в передачах
У3. Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	практические занятия, выполнение индивидуальных проектных заданий	Владеет методами проекторочного расчета деталей и сборочной единицы общего назначения
У4. Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	практические занятия	Выполняет сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц.
У5. Проводить расчеты на сжатие, срез и смятие	практические занятия,	Владеет методами расчета на сжатие, срез и смятие.
У6. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	практические занятия,	Владеет методами расчета элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость.
У7. Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам	практические занятия	1.Исследует чертежи и схемы 2. Владеет навыками сборки конструкций по чертежам и схемам. 3.Выполняет требования по сборке конструкций.
У8. Читать кинематические схемы	практические занятия	1. Знает условные обозначения на кинематических схемах. 2. Правильно расшифровывает условные

		обозначения на схемах.
Знания:		
31. Виды движений и преобразующие движение механизмы	тест, практические занятия,	Знает виды движения и классификацию механизмов преобразующих движения.
32. Виды износа и деформаций деталей и узлов	практические занятия,	Демонстрирует знание по видам износа и деформациям деталей и узлов
33. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах	тест, практические занятия,	Демонстрирует знание и понимание значимости устройства, назначения, преимуществ и недостатков различных видов переда.
34. Кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач	тест, практические занятия,	Рассказывает устройство и принцип работы механических передач и объясняет кинематику механизмов.
35. Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	тест, практические занятия,	Демонстрирует знание и понимание основ расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.
36. Методику расчета на сжатие, срез и смятие	тест, практические занятия, выполнение индивидуальных заданий	Знает основные формулы по расчету на сжатие, срез и смятие и понимает основы расчета.
37. Назначение и классификацию подшипников	практические занятия	Знает классификацию, устройство и применение подшипников и владеет принципами выбора подшипников.
38. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей	тест, практические занятия	Описывает основные характеристики соединения сборочных единиц и деталей.
39. Основные типы смазочных устройств	практические занятия	Знает основные типы смазочных устройств
310. Типы, назначение и устройство редукторов	практические занятия	Перечисляет основные детали редуктора и поясняет его назначение
311. Трение его виды, роль трения в технике	практические занятия,	Демонстрирует знания о видах трения и его роли в техники.

312. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	практические занятия, выполнение индивидуальных проектных заданий	Перечисляет основные инструменты и контрольно-измерительные приборы, используемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования и поясняет их устройство и назначение.
---	---	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Техническая механика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения учебной дисциплины, а так же стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются: устный опрос, решение тестов, проблемных ситуаций, выполнение практических, индивидуальных заданий.

По окончании изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет.

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК, У, З
Раздел 1 Теоретическая механика Статика				
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Устный опрос	ОК 1.- ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3.	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3.
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Тестирование Практическая работа №1	ОК 1. – ОК 3. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3. У1	Зачетные вопросы (устный ответ) Практическое задание	ОК 1. – ОК 3. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3. У1
Тема 1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки	Тестирование			
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Тестирование Практическая работа №2	ОК 1. – ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1. – ОК 3. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3.
Тема 1.5 Центр тяжести	Тестирование Практическая работа №3	ОК 1. – ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3	Практическое задание	ОК 1. – ОК 3. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3.
Кинематика				
Тема 1.6 Основные понятия кинематики	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. З1,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. З1,
Тема 1.7 Кинематика точки	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.		

Тема 1.8 Простейшие движения твердого тела	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 31,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 31,
Динамика				
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики.	Тестирование	ОК 1. – ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1. – ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3
Тема 1.10 Движение материальной точки. Метод кинестатики	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3.	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3.
Тема 1.11 Трение. Работа и мощность	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 311,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 311,
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 2.1 Основные положения	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 32,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 32,
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Практическая работа №4 Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. У1, 36,35, У6	Практическое задание	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. У1, 36,35, У6
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Практическая работа № 5, №6 Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 32, 36, У5	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 32, 36, У5
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 7. – ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3.	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3.

Тема 2.5 Кручение	Практическая работа №7 Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 7. – ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3 36,35, У1, У6	Зачетные вопросы	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 36,35, У1, У6
Тема 2.6 Изгиб	Тестирование Практическая работа №8	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 36,35, У1, У6	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 36,35, У1, У6
Тема 2.7 Гипотезы прочности и их применение	Тестирование	ОК 1. – ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.1. –ПК 2.3 36,35, У1, У6	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 36,35, У1, У6
Раздел 3. Детали машин				
Тема 3.1 Основные положения	Устный опрос	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 38,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. 38,
Тема 3.2 Общие сведения о передачах. Основные положения	Тестирование Практическая работа №9	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 39, 310, У8	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 39, 310, У8
Темы 3.3 Фрикционные и ременные передачи	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 39, 310, У8	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 39, 310, У8
Тема 3.4 Зубчатые и цепные передачи	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 34, 33, У8.У2, У3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 34, 33, У8.У2, У3
Тема 3.5 Валы и оси. Муфты	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ОК 7. – ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3 312. 38, У5, У8, У3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 312. 38, У5, У8, У3

Тема 3.6 Подшипники	Практическая работа №10 Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 37 312. 38, У5, У8, У3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 37 312. 38, У5, У8, У3
Тема 3.7 Соединения деталей машин	Тестирование	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3. 312. 38, У5, У8, У4	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3 312. 38, У5, У8, У4

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических (лабораторных) работ, тестирования, контрольных работ.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме экзамена.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и итогового контроля преподавателем созданы фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки: контрольных работ (тесты), перечень тем мультимедийных презентаций и критерии их оценки; вопросы для проведения экзамена по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

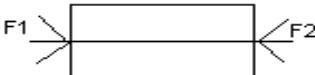
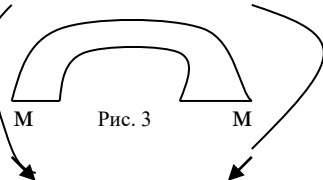
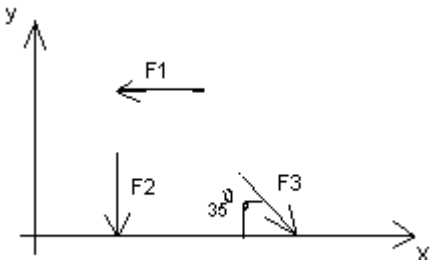
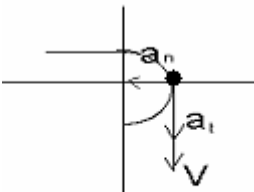
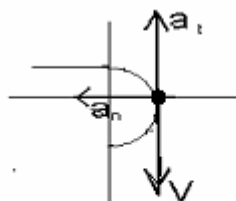
3.2.1. Тестовые задания

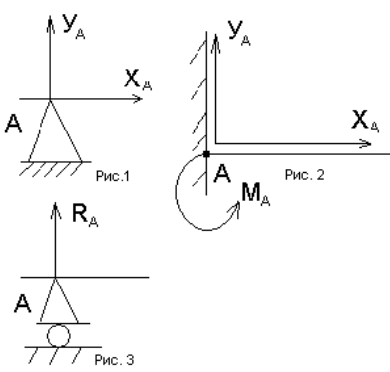
Тесты (контрольно-оценочные средства) обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям.

При разработке тестов используются задания закрытого типа: после текста вопроса предлагается перечень закрытий, т.е. возможные варианты ответа, а так же открытые.

Примеры тестовых заданий

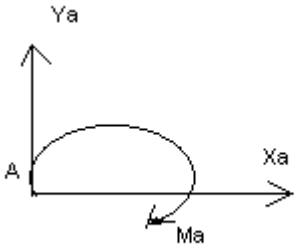
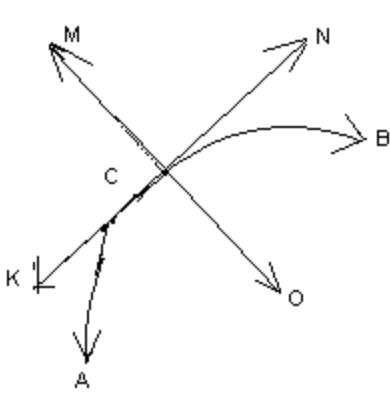
Вариант- 1

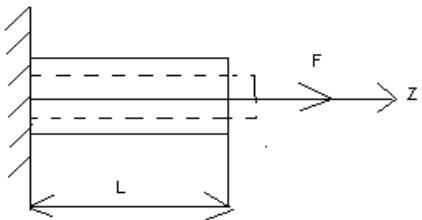
№ п/п	Задание (вопрос)			
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,				
		№ задания	Вариант ответа	
		1	1-А, 2- Б, 3-В.	
1.	Установить соответствие между рисунками и определениями  Рис. 1.  Рис. 2. $F1 = F2$  Рис. 3	<u>Рисунок.</u> 1.Рис. 1 2.Рис. 2 3.Рис. 3	<u>Определение</u> А. Изгиб Б. Сжатие В. Растяжение Г. Кручение	1 – В 2 – Б 3 – А
2.	Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОХ 	<u>Силы</u> 1. F1 2. F2 3. F3	<u>Проекция сил</u> А. 0 Б. -F В. -F sin 35° Г. -F cos 35°	1 – Б 2 – А 3 – Г
3.	Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.  Рис. 1  Рис. 2	<u>Рис.</u> 1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3 <u>Виды движения</u> А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное		1 – Б 2 – В

4.	Установите соответствие между рисунком и определением: 	<u>Рис.</u> <u>Определение</u> 1. Рис.1 А. Жесткая заделка 2. Рис.2 Б. Неподвижная опора 3. Рис.3 В. Подвижная опора Г. Вид опоры не определен	1 – Б 2 – А 3 – В
----	---	--	----------------------------------

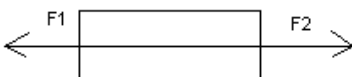
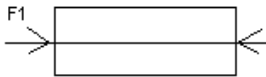
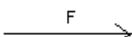
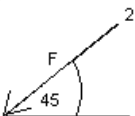
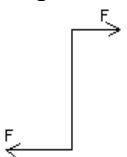
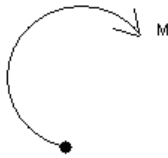
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

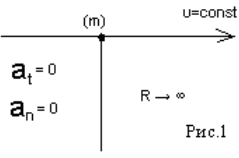
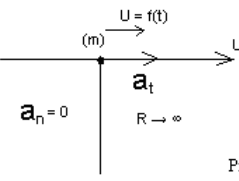
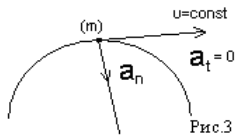
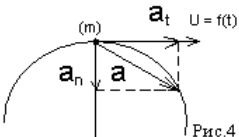
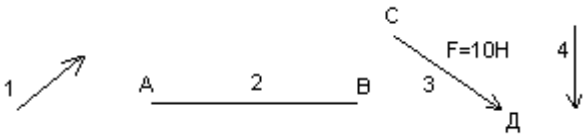
5.	Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения	2.
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4. Действие не наблюдаются	3.
7.	Укажите, признаки уравнивающей силы?	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаков действий нет	2.
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых пересекаются.	1. Плоскую систему сил 2. Пространственную систему сил 3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует	3.
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной	2.

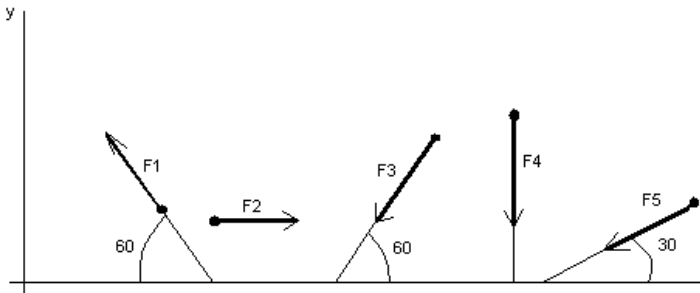
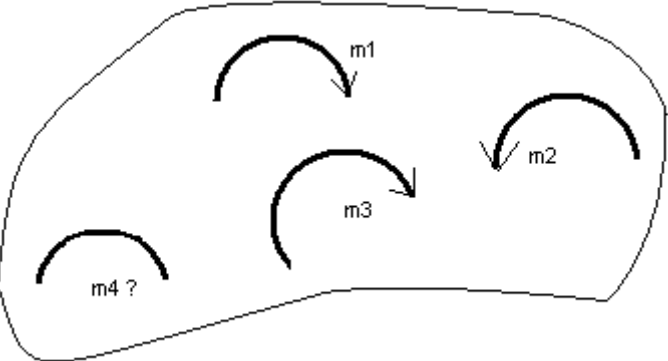
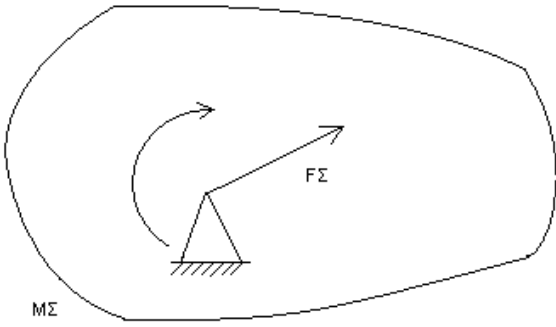
		парой	
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	3.
12.	Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки 	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка	3.
13.	Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов	1.
14.	Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила	1. Чистый изгиб 2. Поперечный изгиб	2.
15.	Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки? 	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по СN 4. Скорость направлена по СО	3.
16.	Укажите, в каком случае материал считается однородным?	1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях. 4. Температура материала одинакова во всем объеме	3.
17.	Укажите, как называют способность конструкции	1. Прочность	

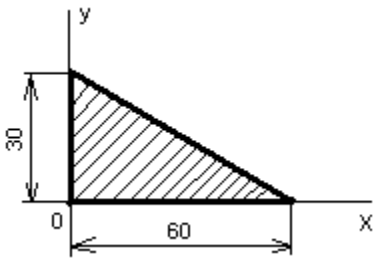
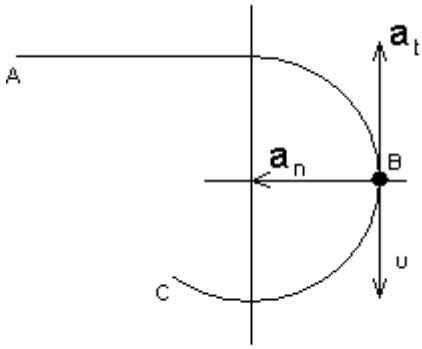
	сопротивляться упругим деформациям?	2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость	3.
18.	Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния? 	1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 4. Упругую	4.
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$	2.
20.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленные параллельно площадке 4. Лежащие в площади сечения	2.
21.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей 3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена	4.
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	1. Предел прочности, σ_B 2. Предел текучести, σ_T 3. Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ 4. Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$	2.
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{kx}$ 2. $Q_y = \sum F_{ky}$ 3. $N = \sum F_{kz}$ 4. $M_k = \sum M_z(F_k)$	3.

Вариант- 2

№ п/п	Задание (вопрос)												
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов буквы из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,													
		<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td>1</td><td>1-А, 2- Б, 3-В.</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-А, 2- Б, 3-В.							
№ задания	Вариант ответа												
1	1-А, 2- Б, 3-В.												
1.	Установите соответствие между рисунками и определениями:  рис. 1  рис. 2 $F1 = F2$	<table><tr><th>Рисунки</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1. Рис.1</td><td>А. Изгиб</td></tr><tr><td>2. Рис.2</td><td>Б. Сжатие</td></tr><tr><td></td><td>В. Растяжение</td></tr></table>	Рисунки	Определения	1. Рис.1	А. Изгиб	2. Рис.2	Б. Сжатие		В. Растяжение	1 – В 2 – Б		
Рисунки	Определения												
1. Рис.1	А. Изгиб												
2. Рис.2	Б. Сжатие												
	В. Растяжение												
2.	Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОУ  1  2  3 x y	<table><tr><th>Силы</th><th>Проекция</th></tr><tr><td>1. F_1</td><td>А. 0</td></tr><tr><td>2. F_2</td><td>Б. $-F$</td></tr><tr><td>3. F_3</td><td>В. $-F \sin 45^\circ$</td></tr><tr><td></td><td>Г. $F \cos 45^\circ$</td></tr></table>	Силы	Проекция	1. F_1	А. 0	2. F_2	Б. $-F$	3. F_3	В. $-F \sin 45^\circ$		Г. $F \cos 45^\circ$	1– А 2– В 3 –Б
Силы	Проекция												
1. F_1	А. 0												
2. F_2	Б. $-F$												
3. F_3	В. $-F \sin 45^\circ$												
	Г. $F \cos 45^\circ$												
3.	Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар  Рис.1  Рис.2  Рис.3	<table><tr><th>Рисунки</th></tr><tr><td>1. Рис.1</td></tr><tr><td>2. Рис.2</td></tr><tr><td>3. Рис.3</td></tr><tr><th>Направление</th></tr><tr><td>А– Положительное направление</td></tr><tr><td>Б – Отрицательное направление</td></tr><tr><td>В – Нет вариантов</td></tr></table>	Рисунки	1. Рис.1	2. Рис.2	3. Рис.3	Направление	А– Положительное направление	Б – Отрицательное направление	В – Нет вариантов	1– А 2– Б 3– А		
Рисунки													
1. Рис.1													
2. Рис.2													
3. Рис.3													
Направление													
А– Положительное направление													
Б – Отрицательное направление													
В – Нет вариантов													
4.	Установите соответствие между рисунками и определениями:	<table><tr><th>Рисунки</th></tr><tr><td>1. Рис.1</td></tr><tr><td>2. Рис.2</td></tr><tr><td>3. Рис.3</td></tr><tr><td>4. Рис.4</td></tr><tr><th>Направление</th></tr><tr><td>А– Неравномерное криволинейное движение</td></tr><tr><td>Б – Равномерное движение</td></tr></table>	Рисунки	1. Рис.1	2. Рис.2	3. Рис.3	4. Рис.4	Направление	А– Неравномерное криволинейное движение	Б – Равномерное движение	1 – Б 2 – Г 3– В 4– А		
Рисунки													
1. Рис.1													
2. Рис.2													
3. Рис.3													
4. Рис.4													
Направление													
А– Неравномерное криволинейное движение													
Б – Равномерное движение													

	 Рис.1  Рис.2  Рис.3  Рис.4	В – Равномерное Криволинейное движение Г – Неравномерное движение Д – Верный ответ не приведен	
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.			
5.	Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?	1.Траекторию движения 2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристику движения нельзя определить	1
6.	Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.	1. При исследовании равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете выносливости	1
7.	Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу: 	1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4	3
8.	Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?	1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке	2
9.	Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?	1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны	4

		4. Они принадлежат разным телам	
10.	Выбрать выражение для расчета проекции силы F_5 на ось Ox 	1. $-F_5 \cos 30^\circ$ 2. $F_5 \cos 60^\circ$ 3. $-F_5 \cos 60^\circ$ 4. $F_5 \sin 120^\circ$	1
11.	Тело находится в равновесии $m_1 = 15 \text{ Нм}$; $m_2 = 8 \text{ Нм}$; $m_3 = 12 \text{ Нм}$; $m_4 = ?$ Определить величину момента пары m_4 	1. 14 Нм 2. 19 Нм 3. 11 Нм 4. 15 Нм	2
12.	Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору F_Σ и главному моменту M_Σ. Чему равна величина равнодействующей? $F_\Sigma = 105 \text{ кН}$ $M_\Sigma = 125 \text{ кНм}$ 	1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН	2
13.	Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?	1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения	4
14.	Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия	1. 6 2. 2	2

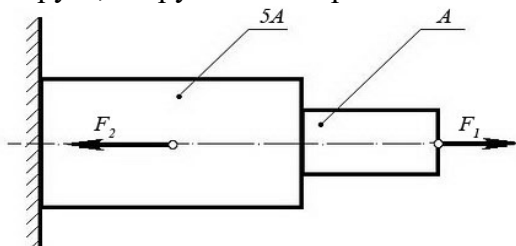
	пространственной системы сходящихся сил?	3. 3 4. 4	
15.	что произойдет с координатами X_c и $У_c$, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм? 	1. X_c и $У_c$ не изменятся 2. Изменится только X_c 3. Изменится только $У_c$ 4. Изменится и X_c , и $У_c$	2
16	Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B. Определите вид движения точки  $a_t = \text{const}$	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное	3
17.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{Kx}$ 2. $Q_y = \sum F_{Ky}$ 3. $N = \sum F_{Kz}$ 4. $M_K = \sum M_z(F_K)$	3
18.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой	1
19.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникала	1
20.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости 3. Из-за недостаточной устойчивости. 4. Из-за недостаточной выносливости	3
21.	Укажите, как изменится вращающий момент M , если при одной и той же мощности уменьшит	1. Вращающий момент уменьшится	

	угловую скорость вращения вала.	2. Вращающий момент увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы	2
22.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорение равно нулю	2
23.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость	2

Практические задания:

Задача №1:

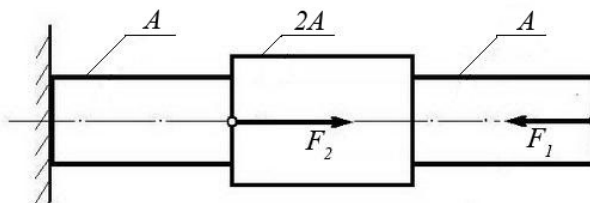
При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 .



Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
20 кН	80 кН	0,1 м ²

Задача №2:

Ступенчатый брус нагружен продольными силами F_1 и F_2 . Построить эпюру нормальных напряжений в сечениях бруса и указать наиболее напряженный участок. Вес бруса не учитывать.

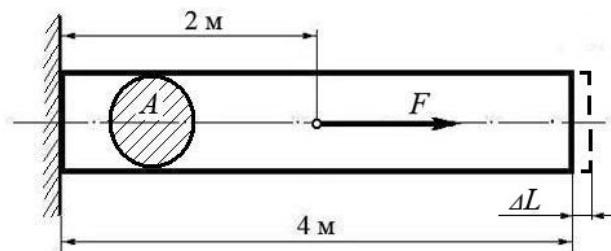


Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
10 кН	25 кН	0,2 м ²

Задача №3:

Используя закон Гука, найти удлинение ΔL однородного круглого бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости $E = 0,4 \times 10^5$ МПа.

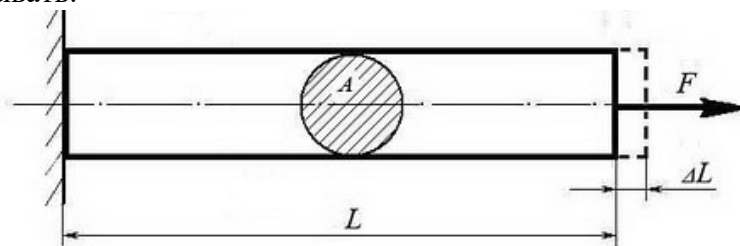
Вес бруса не учитывать.



Сила F	Площадь сечения A
200 кН	0,01 м ²

Задача №4:

Однородный брус длиной L и поперечным сечением площадью A нагружен растягивающей силой F . Используя закон Гука, найти удлинение бруса ΔL , если известно, что он изготовлен из стального сплава, имеющего модуль упругости $E = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа}$. Вес бруса не учитывать.



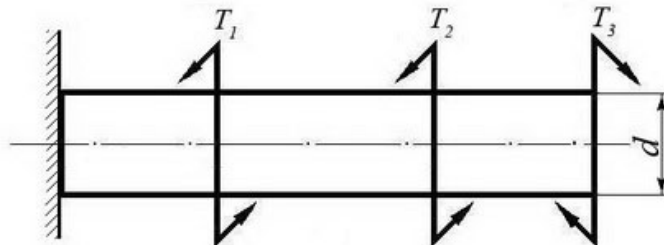
Сила F	Площадь сечения A	Длина бруса L
500 кН	0,05 м ²	10 м

Задача №5:

Однородный круглый брус жестко зашцеилен одним концом и нагружен внешними вращающимися моментами T_1 , T_2 и T_3 .

Построить эпюру крутящих моментов и выполнить проверочный расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое касательное напряжение: $[\tau] = 30 \text{ МПа}$.

При расчете принять момент сопротивления кручению круглого бруса $W \approx 0,2 d^3$.



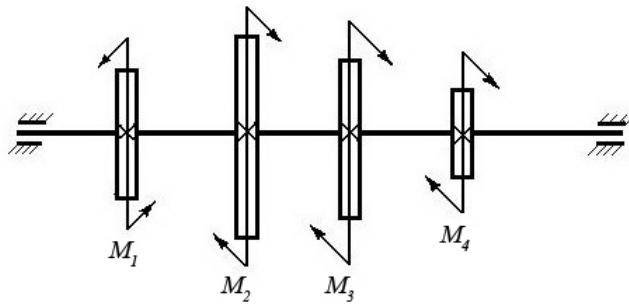
Вращающий момент T_1	Вращающий момент T_2	Вращающий момент T_3	Диаметр бруса d
30 Нм	40 Нм	30 Нм	0,02 м

Задача №6:

Однородный круглый вал нагружен вращающимися моментами M_1 , M_2 , M_3 и M_4 .

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях вала и определить наиболее напряженный участок.

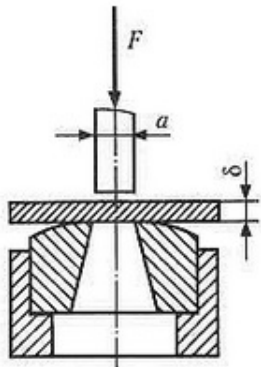
С помощью формулы $M_{кр} \approx 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала d из условия прочности.



$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
30 МПа	160 Нм	50 Нм	80 Нм	30 Нм

Задача №7

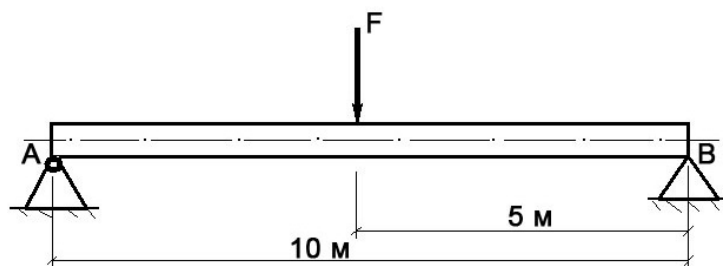
Определите силу F , необходимую для продавливания круглым пуансоном диаметром a отверстия в листе металла толщиной δ . Предел прочности листового металла на срез: $[\tau] = 360$ МПа.



Толщина листа металла δ	Диаметр пробойника a
0,5 мм	10 мм

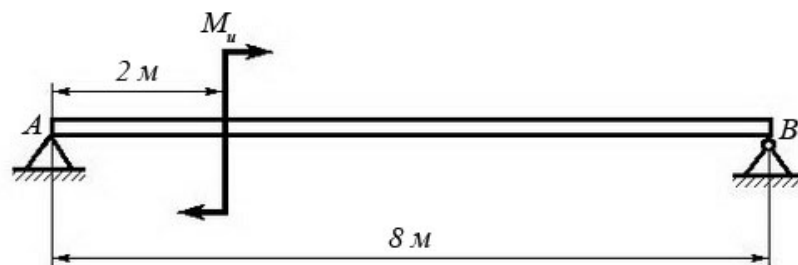
Задача №8

Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых шарнирная, вторая – угловая (ребро). В середине бруса приложена поперечная изгибающая сила $F = 200$ Н. Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса. Вес бруса не учитывать.



Задача №9

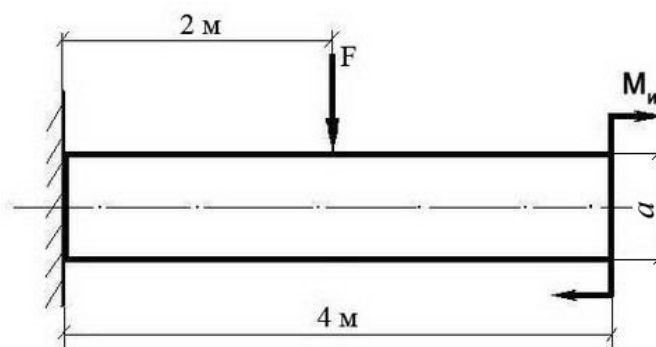
Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых угловая (ребро), вторая – шарнирная. Брус нагружен изгибающим моментом $M_u = 160$ Нм. Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса. Вес бруса не учитывать.



Задача №10:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100 \text{ МПа}$.

Вес бруса не учитывать.

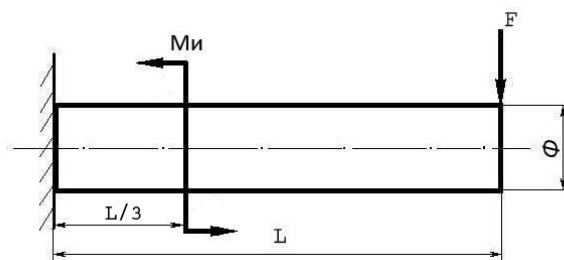


F	M_u	a
100 Н	100 Н/м	0,1 м

Задача №11

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100 \text{ МПа}$.

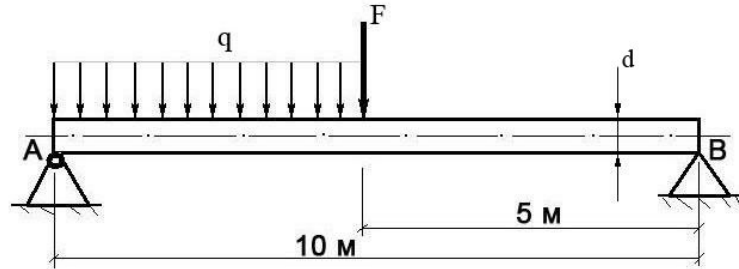
Вес бруса не учитывать.



Изгибающий момент M_u	Поперечная сила F	Длина бруса L	Диаметр бруса Φ
25 Нм	250 Н	12 м	8 см

Задача №12

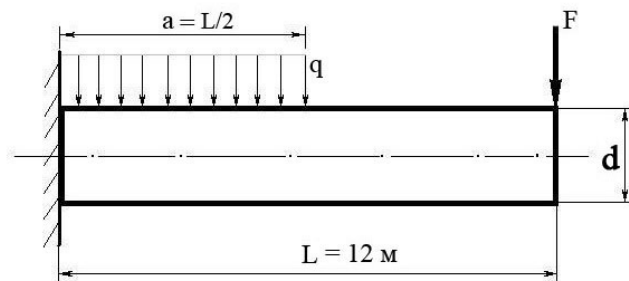
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет круглого бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100 \text{ МПа}$.



Поперечная сила F	Распределенная нагрузка q	Диаметр бруса d
100 Н	20 Н/м	10 см

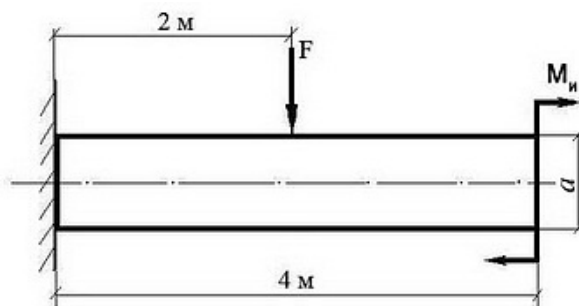
Задача №13

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100 \text{ МПа}$. Брус считать невесомым.



Распределенная нагрузка q	Поперечная сила F	Диаметр бруса d
100 Н/м	200 Н	15 см

Задача №14



Определить реактивную силу и момент в точке защемления балки.

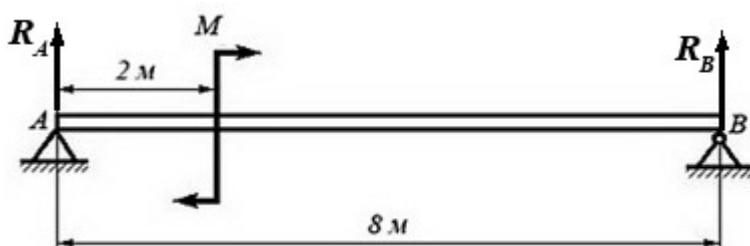
Исходные данные:

Изгибающий момент $M_n = 100 \text{ Нм}$;

Поперечная сила $F = 50 \text{ Н}$;

Собственный вес балки не учитывать.

Задача № 15



Невесомая балка находится в состоянии равновесия под действием момента M и реакций опор R_A и R_B .

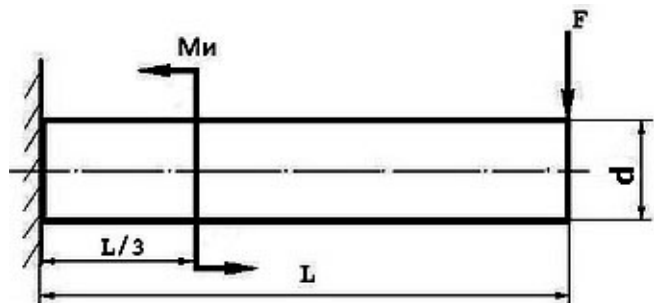
Определить величину и направление реакций опор балки.

Исходные данные:

Момент $M = 100 \text{ Нм}$.

Размеры балки приведены на схеме.

Задача № 16



Длина бруса $L = 6 \text{ м}$

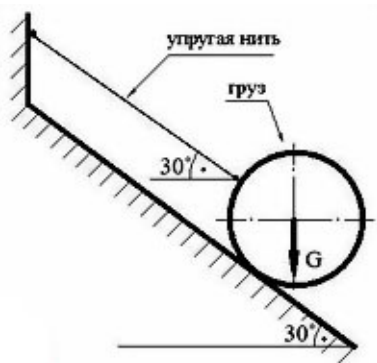
Определить реактивную силу и момент в точке защемления балки. Собственный вес балки не учитывать.

Исходные данные:

Момент пары $M = 50 \text{ Нм}$

Поперечная сила $F = 200 \text{ Н}$

Задача № 17

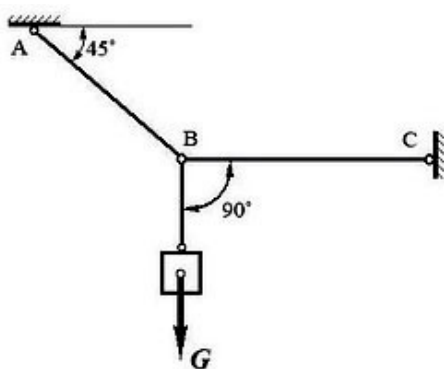


Найти силу натяжения упругой нити, удерживающей груз в состоянии равновесия на идеально гладкой наклонной плоскости.

Исходные данные:

Вес груза $G = 120 \text{ Н}$

Задача № 18



Определить силу натяжения гибкой связи (нити) на участке АВ.

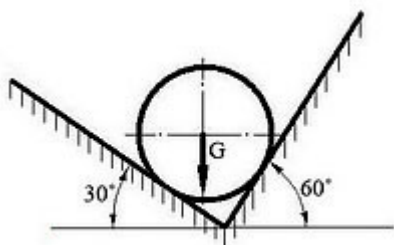
Исходные данные:

Вес груза $G = 100 \text{ Н}$.

Углы между ветвями нити представлены на схеме.

Задача № 19

Перемещение шарового груза ограничивают плоские наклонные поверхности (см.



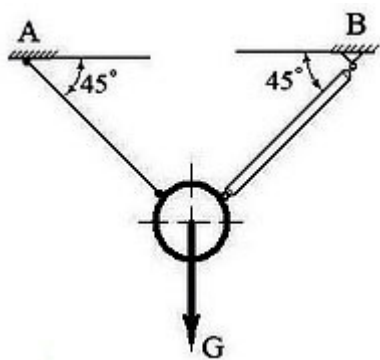
схему). Определить величину и направление сил, действующих на груз со стороны ограничивающих плоскостей (реакции связей).

Исходные данные:

Углы между поверхностями приведены на схеме.

Масса груза $m = 12$ кг. Ускорение свободного падения g принять равным 10 м/сек².

Задача №20



Груз G удерживается гибкой связью (нитью) и тонким стержнем в состоянии равновесия. Определить силу натяжения гибкой связи (нити).

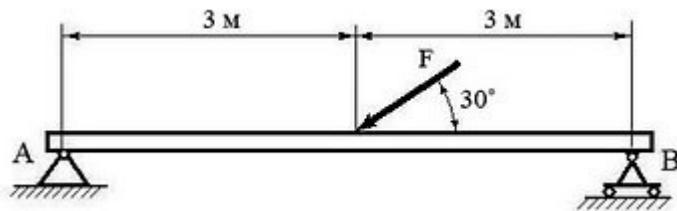
Исходные данные:

Углы между элементами растяжки представлены на схеме.

Масса груза $m = 10$ кг.

Ускорение свободного падения g принять равным 10 м/сек².

Задача № 21



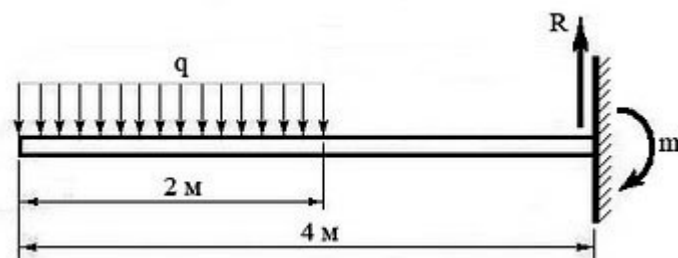
F приведены на схеме.

Балка находится в состоянии равновесия на опорах A и B . Определить величину и направление реакции опоры B . Вес балки не учитывать.

Исходные данные: Сила $F = 150$ Н.

Размеры балки и направление силы

Задача №22



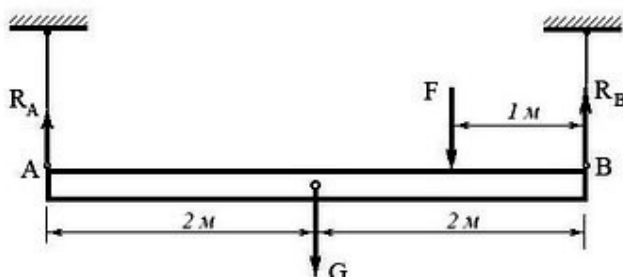
Определить реактивную силу R и реактивный момент m жесткой заделки (см. схему). Уточнить направление реакций.

Исходные данные:

Распределенная нагрузка $q = 10$ Н/м.

Вес бруса не учитывать.

Задача №23



Балка висит на гибких связях горизонтально, нагружена собственным весом G , силой F и находится в состоянии равновесия. Определить реакцию гибкой связи R_A .

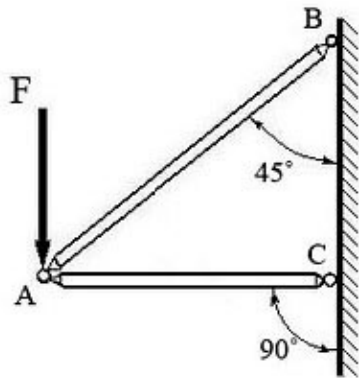
Исходные данные:

Вес балки $G = 1200 \text{ Н}$

Сила $F = 600 \text{ Н}$

Расположение гибких связей и силовых факторов приведено на схеме.

Задача № 24



Конструкция из невесомых стержней АВ и АС находится в равновесии, удерживаемая шарнирными связями (см. схему). В точке А к шарниру приложена вертикальная сила F .

Определить реакцию в шарнире В.

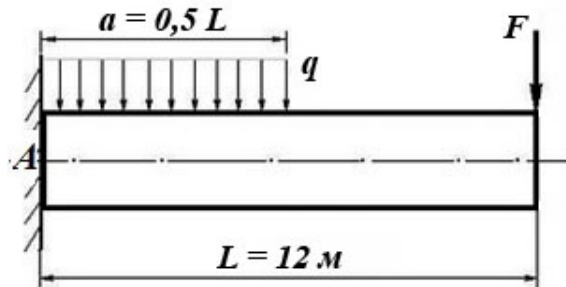
Исходные данные:

Сила $F = 1000 \text{ Н}$.

Углы между элементами конструкции представлены на схеме.

Задача № 25

Невесомая балка жестко закреплена. Определить реактивную силу и реактивный момент в заделке А.



Исходные данные:

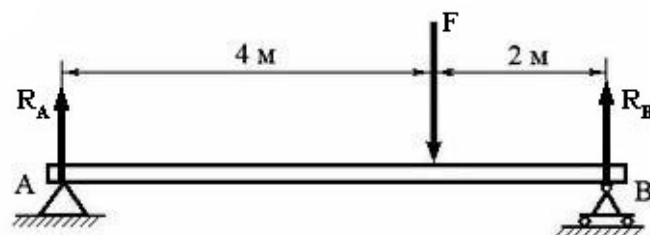
Распределенная нагрузка $q = 100 \text{ Н/м}$;

Длина участка a , на котором действует распределенная нагрузка, равна половине длины бруса; Поперечная сила $F = 500 \text{ Н}$; Длина бруса $L = 12 \text{ м}$.

Задача № 26

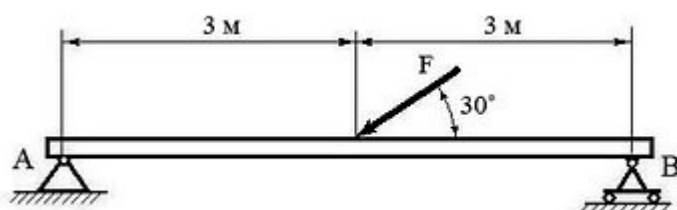
Указать какое из уравнений равновесия балки составлено неправильно.

Вес балки не учитывается.



- ☐ $6R_A - 2F = 0$
- ☐ $4F - 6R_B = 0$
- ☐ $R_A - F - R_B = 0$
- ☐ $4R_A - 2R_B = 0$
- ☐ Все уравнения правильные
- ☐ Все уравнения неправильные

Задача № 27



Балка находится в состоянии равновесия на опорах А и В. Определить величину и направление реакции опоры В. Вес балки не учитывать.

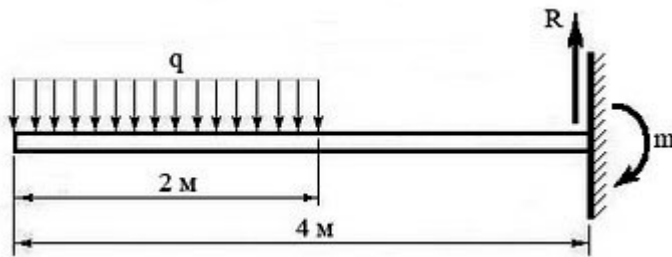
Исходные данные

:Сила $F = 4$ кН.

Размеры балки и направление силы F приведены на схеме.

Задача № 28

Определить реактивную силу R и реактивный момент m жесткой заделки (см. схему). Уточнить направление реакций.

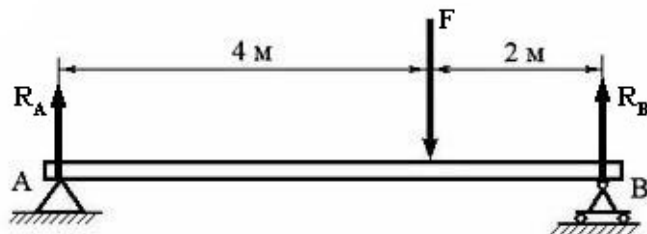


Исходные данные:

Распределенная нагрузка $q = 25$ Н/м.

Вес бруса не учитывать.

Задача № 29



Балка лежит на опорах A и B , нагружена силой $F = 1800$ Н и находится в равновесии.

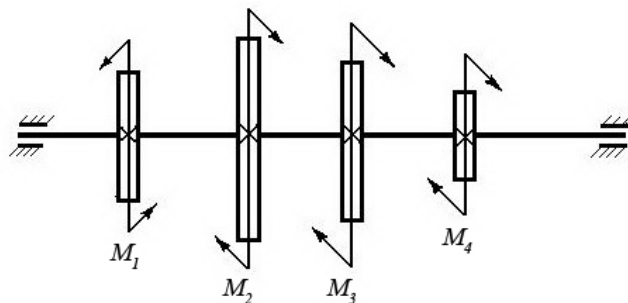
Определить реактивные силы R_A и R_B .

Задача № 30

Однородный круглый вал нагружен вращающими моментами M_1 , M_2 , M_3 и M_4 .

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях вала и определить наиболее напряженный участок.

С помощью формулы $M_{кр} \approx 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала d из условия прочности.



$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
30 МПа	160 Нм	50 Нм	80 Нм	30 Нм

