

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности среднего профессионального образования
15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Квалификация: специалист по мехатронике и робототехнике
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2026 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе программы учебной дисциплины **ОП.04 Техническая механика**, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14 сентября 2023 № 684 (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2023 № 75655), входящей в состав укрупнённой группы специальностей **15.00.00.Машиностроение**,

- примерной программы общепрофессиональной дисциплины «**Техническая механика**»,
- учебного плана по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**,
- рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.
Является частью ОП образовательной организации.

Организация – разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик: Семенчук Наталья Васильевна
преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 29.05. 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины.....	4
3. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля	7
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации	46
5.Список литературы	85

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «**Техническая механика**».

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее ППКРС) для профессий технического профиля по программе учебной дисциплины «**Техническая механика**»

Дисциплина позволяет обучающимся получить знания и представления о роли и месте

2. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины студенты получают знания о машинах и механизмах, методиках проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, которые необходимы для проектирования и конструирования деталей и сборочных единиц (узлов) машин и механизмов. Полученные знания в области теории машин и механизмов – основа всей последующей учебы по специализации и дальнейшей профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины завершается общетехническая подготовка студентов, далее следует специализация по избранной специальности.

При изучении теоретического материала учебной дисциплины необходимо постоянно обращать внимание студентов на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и Практические навыки могут быть применены в будущей профессиональной деятельности.

В связи с тем, что при изучении курса «Техническая механика» каждое новое понятие и каждая новая тема базируется на знании всего предыдущего материала, дополнительное время распределилось в соответствии с объемом и сложностью изучаемого материала.

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» реализуются следующие требования, предъявляемые к освоению программы подготовки специалистов среднего звена по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»:

В части общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В части профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем

ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

ПК 3.8. Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

Модуль 1 Гражданское воспитание

Модуль 2 Патриотическое воспитание

Модуль 3 Духовно-нравственное воспитание

Модуль 4 Эстетическое воспитание

Модуль 5 Физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия

Модуль 6 Профессионально-трудовое воспитание

Модуль 7 Экологическое воспитание

Модуль 8 Ценности научного познания

Модуль 9 Социально-личностное воспитание

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 М1-М9	У.1. применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; У.2. контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; У.3. контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем; У.4. анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У.5. взаимодействовать с	3.1. принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; 3.2. основы теории машин и механизмов; 3.3. устройство, конструкцию, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления РТС; 3.4. номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; 3.5. правила оформления документов и построения устных

	коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; У.6. кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	сообщений
--	--	-----------

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет в четвертом семестре

3. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного 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 промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

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	Критерий оценки индивидуальных образовательных достижений
90÷100	5	отлично	Оценка ставится если обучающийся показывает полное освоение материала, обосновывает свой ответ, приводит примеры, владеет терминологией, верно выполняет Практические расчеты.
80÷89	4	хорошо	Оценка ставится если обучающийся показывает неполное освоение материала, дает правильный, но не полный ответ, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки, выполняет Практические расчеты с погрешностями и помарками.
70÷79	3	удовлетворительно	Оценка ставится если обучающийся показывает неполное освоение материала, дает нечеткий, неполный ответ, неточно владеет терминологией, выполняет Практические расчеты с помощью преподавателя
менее 70	2	неудовлетворительно	Оценка ставится если обучающийся не освоил большую часть материала, дает неверный ответ, не владеет терминологией, выполняет Практические расчеты только с помощью преподавателя.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ (3.1-3 5; У 1-У 5)

1. Практическая работа 1. Решение задач по теме «Плоская система сходящихся сил»
2. Практическая работа 2. Решение задач по теме «Плоская система произвольно расположенных сил»
3. Практическая работа 3. Определение центра тяжести сложной фигуры
4. Практическая работа 4. Определение параметров движения точки
5. Практическая работа 5. Определение параметров простого движения твердого тела
6. Практическая работа 6. Определение параметров сложного движения твердого тела

7. Практическая работа 7. Решение задач по теме Динамика
8. Практическая работа 8. Определение продольных сил и нормальных напряжений
9. Практическая работа 9. Изучение конструкции зубчатого редуктора
10. Практическая работа 10. Изучение конструкции подшипников

Отчет по практической работе

Отчет по практической работе представляется в установленном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме ответов на контрольные вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и ответы на вопросы во время защиты соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются: – небрежное выполнение,

– низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках) и т.п.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений,
- и т.п.

Шкала оценивания и критерии оценки:

№ п.п.	Критерий	Количество баллов	Оценка
1	выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы	86-100	«5» (отлично)
2	выполнены все задания практической работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями	70-85	«4» (хорошо)
3	выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями	50-69	«3» (удовлетворительно)
4	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы	Менее 49	«2» (неудовлетворительно)

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (3.1-3 5; У 1-У 5)

1. Современная ТММ и её направление.
2. О расчете силовых и кинематических параметров спецпривода механического подъёмника. Электромеханический привод тормоза автомобиля.
3. Определение параметров и времени раскручивания ленточной спиральной пружины.
4. Определение времени действия механизма с винтовой пружиной.
5. Взаимосвязь между параметрами импульсных нагрузок и условиями их воспроизведения.
6. Аналитическое исследование разбега электромеханического привода на базе роликовинтовой передачи.
7. Расчет приведенного момента инерции электромеханического привода с исполнительным механизмом в виде планетарной роликовинтовой передачи.
8. Отличительные особенности роликовинтовых передач с длинными резьбовыми роликами и перспективные области их применения. Определение кратчайшего расстояния от точки до линии на плоскости

Шкала оценивания и критерии оценки:

Показатели оценки	Критерии оценки	Баллы обучающего
1. Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> • актуальность проблемы и темы; • новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; • наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. 	15
2. Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие плана теме реферата; • соответствие содержания теме и плану реферата; • полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; 	40
	<ul style="list-style-type: none"> • обоснованность способов и методов работы с материалом; • умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; • умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения 	
3. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> • круг, полнота использования литературных источников по проблеме; • привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). 	15

4. Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> • правильное оформление ссылок на используемую литературу; • грамотность и культура изложения; • владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; • соблюдение требований к объему реферата; • культура оформления: выделение абзацев. 	20
5. Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; • отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; • литературный стиль. 	10
Итого:		

УСТНЫЙ ОПРОС

Вопросы для устного опроса:

1. Охарактеризуйте деятельность В.М. Ломоносова.
2. Назовите основоположников механики в России
3. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
4. Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
5. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
6. Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?
7. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил и ее доказательство.
8. В чем разница между активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями)? Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободными телами.
9. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется?
10. Сформулируйте принцип отвердевания и поясните его сущность.
11. Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
12. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
13. Сформулируйте и докажите теорему о равнодействующей двух неравных антипараллельных сил.
14. Что такое момент силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?
15. Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.
16. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
17. Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.
18. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил?
19. Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил.
20. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
21. Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона).

22. Что такое коэффициент трения скольжения? От чего зависит его величина?
23. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
24. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
25. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?
26. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
27. Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?
28. Что такое ускорение точки? Какими единицами (в системе СИ) оно измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое среднее и истинное ускорение точки?
29. Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.
30. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения.
31. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.
32. Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл.
33. Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.
34. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Даламбера).
35. Что такое работа силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
36. Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность.
37. Что такое мощность силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
38. Что такое энергия? Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.
39. Сформулируйте теорему об изменении количества движения и поясните ее смысл.
40. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии и поясните ее смысл.
41. Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл.
42. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?
43. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть. Сформулируйте принцип Сен-Венана.
44. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
45. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
46. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
47. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
48. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
49. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?
50. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?
51. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?
52. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез (скалывание)?

53. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругости сдвига (модуль упругости второго рода)?
54. Что такое статический момент площади плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
55. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
56. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
57. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?
58. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
59. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях витков цилиндрической винтовой пружины при сжатии и растягивании? В какой точке сечения витка пружины напряжения достигают максимальной величины?
60. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
61. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.
62. Что такое продольный изгиб? Приведите формулу Эйлера для определения величины критической силы при продольном изгибе и поясните ее сущность.
63. Что такое критерий работоспособности детали? Назовите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
64. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей.
65. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?
66. Достоинства и недостатки сварочных соединений. Виды сварки. Как производится расчет на прочность сварочных соединений?
67. Классификация и основные типы резьб. Как производится расчет на прочность резьбовых соединений?
68. Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия.
69. Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число?
70. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
71. Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?
72. Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев? 73. Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.
74. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.
75. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения.
76. В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме.
77. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения. Характер и причины отказов подшипников качения.
78. Классификация муфт. Перечислите наиболее часто применяемые в машиностроении

виды муфт, их достоинства и недостатки.

Шкала оценивания и критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

(Конспект. Решение задач)

Методические рекомендации по составлению конспекта

Конспект, план-конспект – это работа с другим источником.

Цель – зафиксировать, переработать тот или иной научный текст.

Конспект представляет собой дословные выписки из текста источника. При этом конспект – это не полное переписывание чужого текста. Обычно при написании конспекта сначала прочитывается текст-источник, в нём выделяются основные положения, подбираются примеры, идёт перекомпоновка материала, а уже затем оформляется текст конспекта. Конспект может быть полным, когда работа идёт со всем текстом источника или неполным, когда интерес представляет какой-либо один или несколько вопросов, затронутых в источнике.

План-конспект представляет собой более детальную проработку источника: составляется подробный, сложный план, в котором освещаются не только основные вопросы источника, но и частные. К каждому пункту или подпункту плана подбираются и выписываются цитаты. Одним из наиболее распространенных является, так называемый текстуальный конспект, который представляет собой последовательную запись текста книги или лекции. Такой конспект точно передает логику материала и максимум информации.

Общую последовательность действий при составлении текстуального конспекта можно определить таким образом:

1. Уяснить цели и задачи конспектирования.
2. Ознакомится с текстом в целом: прочитать предисловие, введение, оглавление и выделить информационно значимые разделы текста.
3. Внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места.
4. Составить конспект.

Методические рекомендации по решению задач

1. Главная цель решения задач – развить способности к самостоятельному мышлению и анализу, к самостоятельной творческой работе, развить понимание физических явлений и техническое мышление.
2. Развить умение применения теоретических знаний к решению практических вопросов.
3. Закрепить и углубить знания по изучаемому предмету.
4. Развить вычислительную технику.
5. Развить навыки работы со справочной и технической литературой.
6. Приобрести навыки оформления технических расчетов.

Основные положения методики решения задач

1. Записать условия задачи, составить расчетную схему (если это необходимо) и проанализировать физическую сущность задачи.
2. После того, как задача в общих чертах решена, перейти к её последовательному математическому решению:
 - вести решение по пунктам, указывая, что именно в данном пункте определяется;
 - каждый пункт должен содержать расчетную формулу, записанную в общем виде;
 - после вывода окончательной формулы необходимо перейти к численному решению;
 - перед подстановкой числовых данных необходимо все исходные величины привести к единым согласованным единицам измерения.
3. Анализ результата решения заключается в следующем:
 - попытке оценить правильность решения по правдоподобию числового результата;
 - в разборе возможных методов контроля решения;
 - в анализе решения с точки зрения подтверждения определенных теоретических положений и технических приложений и практических выводов;
 - в необходимости приведения результата к ГОСТам.

Раздел 1. Теоретическая механика

Олофинская В.П.

Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. - М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2013. - 349 с. -

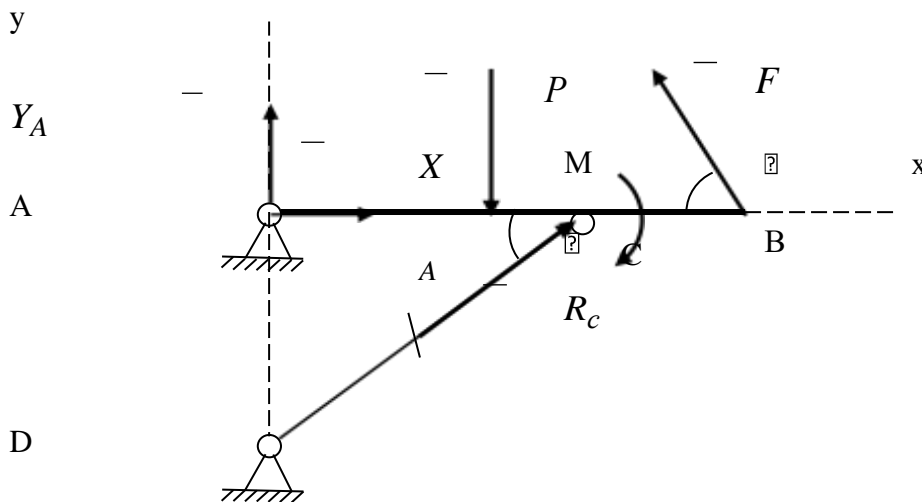
(Профессиональное образование). [3]

Тема 1.1 . Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил конспект с. 4-9 [3]

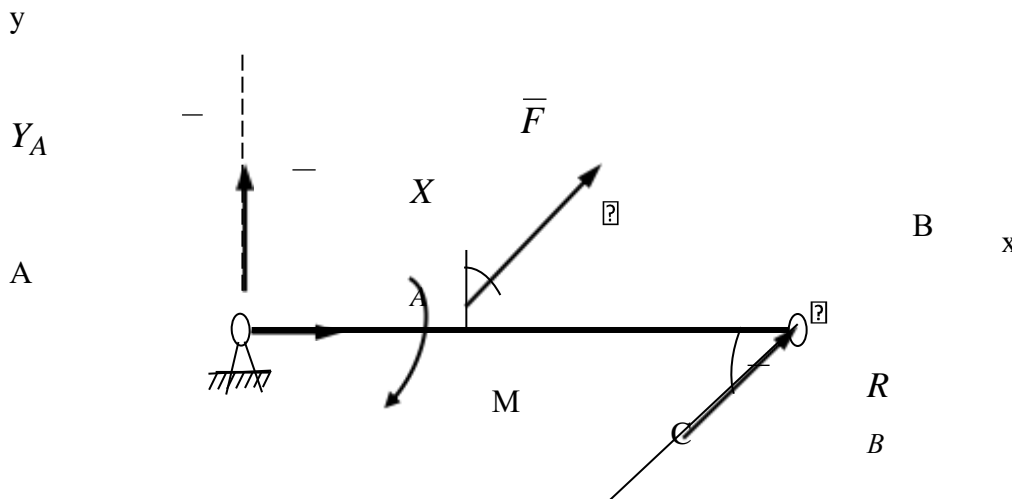
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил **Пространственная система сил** конспект с. 12-17;19-21;28-31[3];

Практическое занятие (решение задач) с. 34-39[3]; Домашнее задание(задачи)

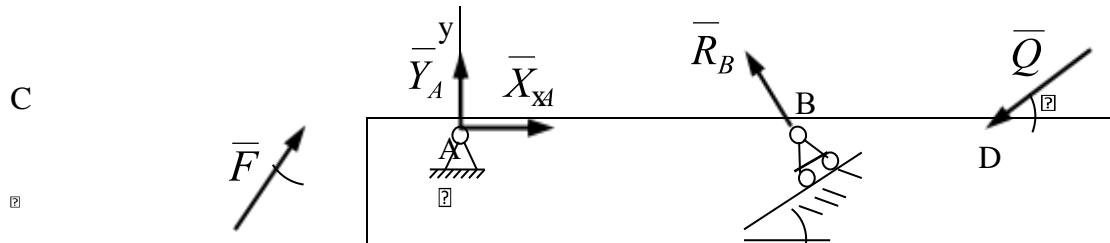
Задача 1. Составить уравнения $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ для сил, действующих на балку АВ, показанную на рисунке ниже.



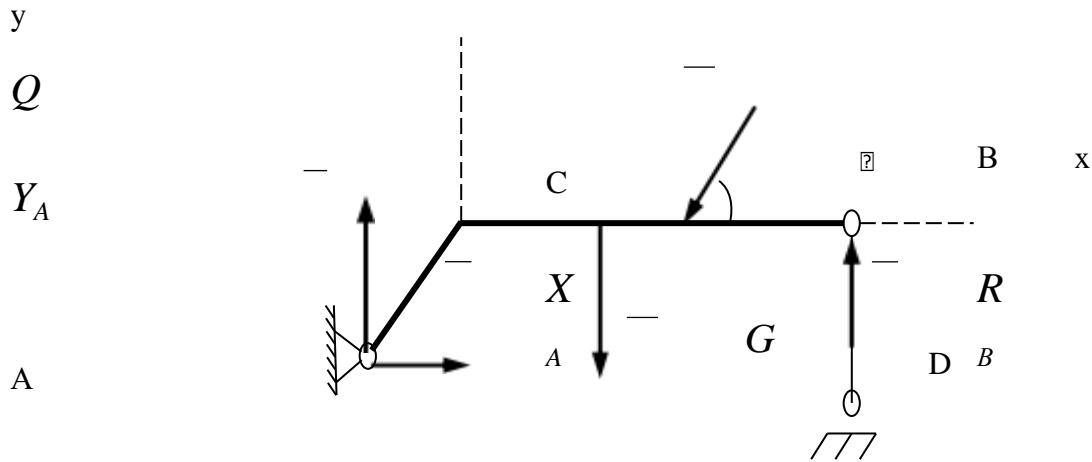
Задача 2. Составить уравнения $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ для сил, действующих на балку АВ, показанную на рисунке ниже.



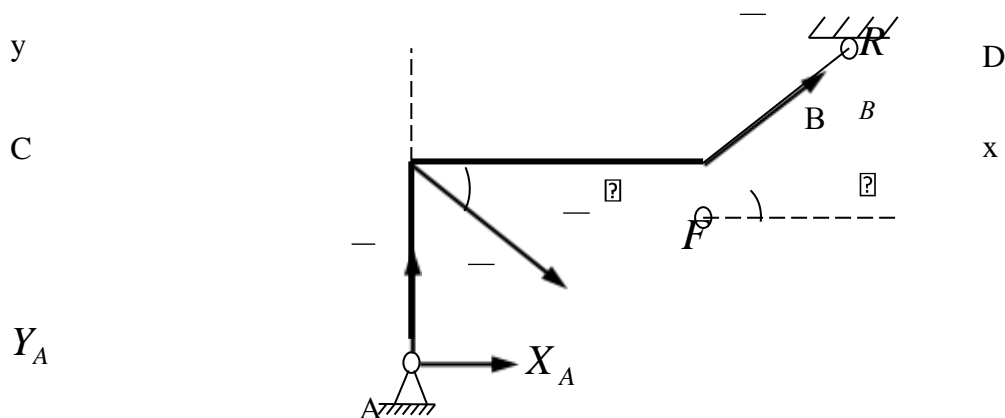
Задача 3. Составить уравнения $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ для сил, действующих на балку CD, показанную на рисунке ниже.



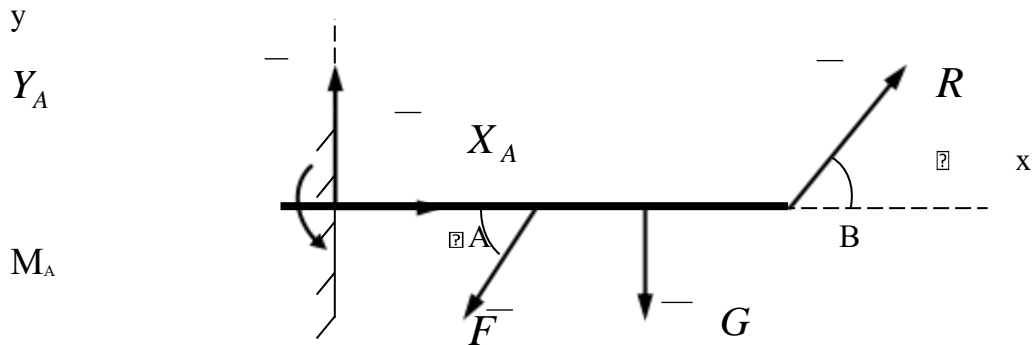
Задача 4. Составить уравнения $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ для сил, действующих на раму ACB, показанную на рисунке ниже.



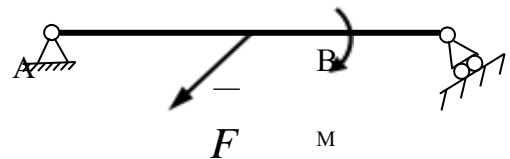
Задача 5. Составить уравнения $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ для сил, действующих на раму ACB, показанную на рисунке ниже.



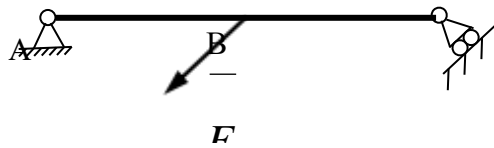
Задача 6. Составить уравнения $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ для сил, действующих на балку АВ, показанную на рисунке ниже.



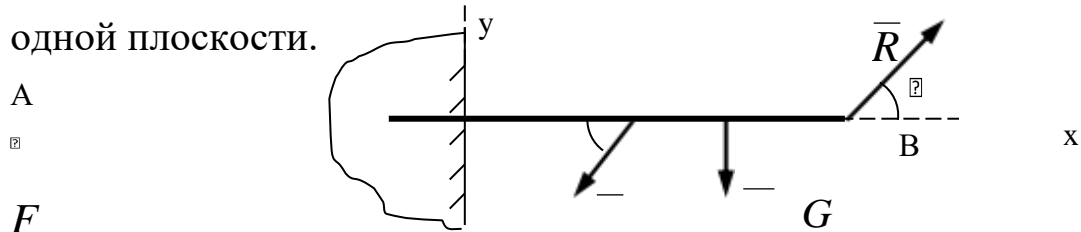
Задача 7. Укажите какие связи наложены на балку АВ и замените их реакциями.



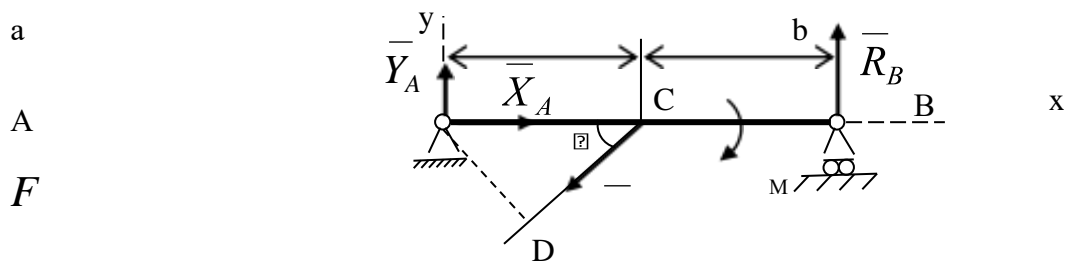
Задача 8. Укажите какие связи наложены на балку АВ и замените их реакциями.



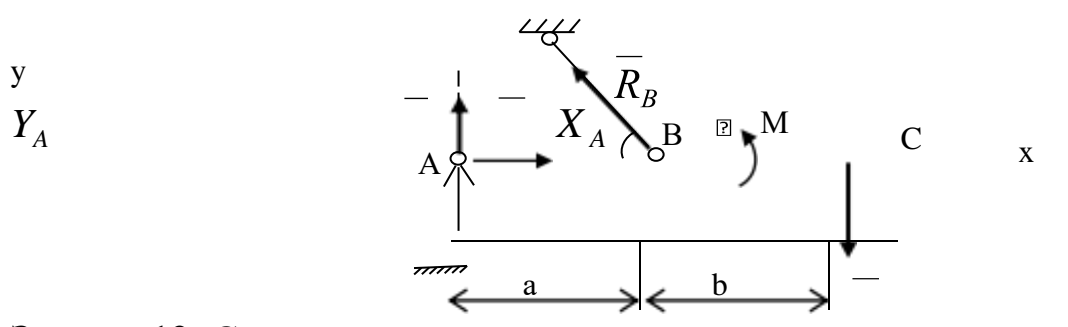
Задача 9. Укажите, какие связи наложены на балку АВ и замените их реакциями. Силы, действующие на балку, расположены в одной плоскости.



Задача 10. Составить уравнения $\sum m_A(F_k) = 0$, $\sum m_B(F_k) = 0$ для системы сил, действующих на балку АВ.



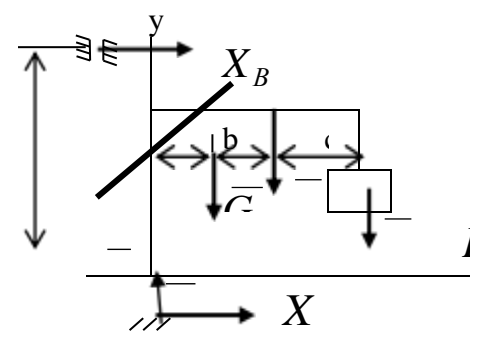
Задача 11. Составить уравнения $\sum m_A(F_k) = 0$, $\sum m_B(F_k) = 0$ для сил, действующих на балку АС.



Задача 12. Составить уравнения

$\sum m_A(F_k) = 0$, $\sum m_B(F_k) = 0$ для сил, действующих на кран.

A

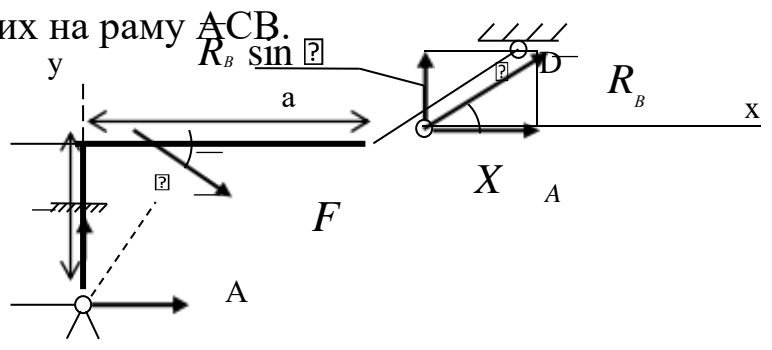


A

Задача 13. Составить уравнения $\sum m_A(F_k) = 0$, $\sum m_B(F_k) = 0$ для сил, действующих на раму АСВ.

C

Y_A



B

R

B

C

O

S

?

—

a

b

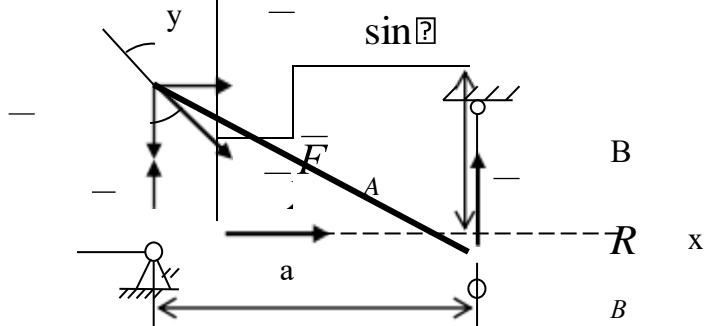
Задача 14. Составить уравнения $\sum m_A(F_k) = 0$, $\sum m_B(F_k) = 0$ для сил, действующих на раму ACB.

□

$F \cos \varphi$

Y_A

A



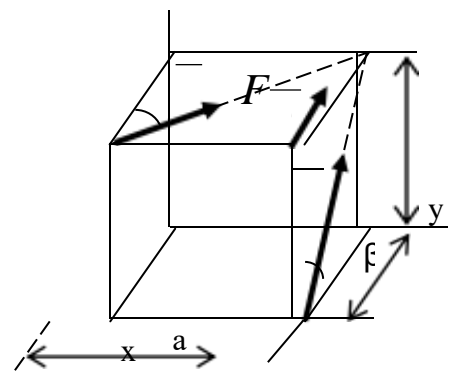
Пространственная система сил

конспект с. 50-56[3];
Домашнее задание (задача)

Задача 1. Определить $\sum m_x(F_k)$, $\sum m_y(F_k)$,

$\sum m_z(F_k)$ для сил,

действующих на прямоугольный параллелепипед.



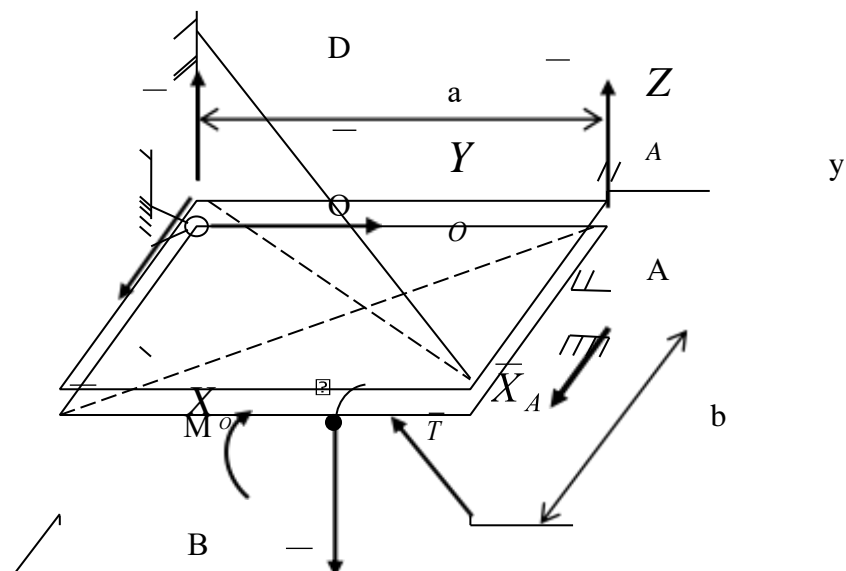
Задача 2. Определить $\sum m_x(F_k)$,

$\sum m_y(F_k)$, $\sum m_z(F_k)$ для сил, действующих на плиту OABC. Пара сил с моментом M расположена в плоскости плиты.

z

Z_O

C



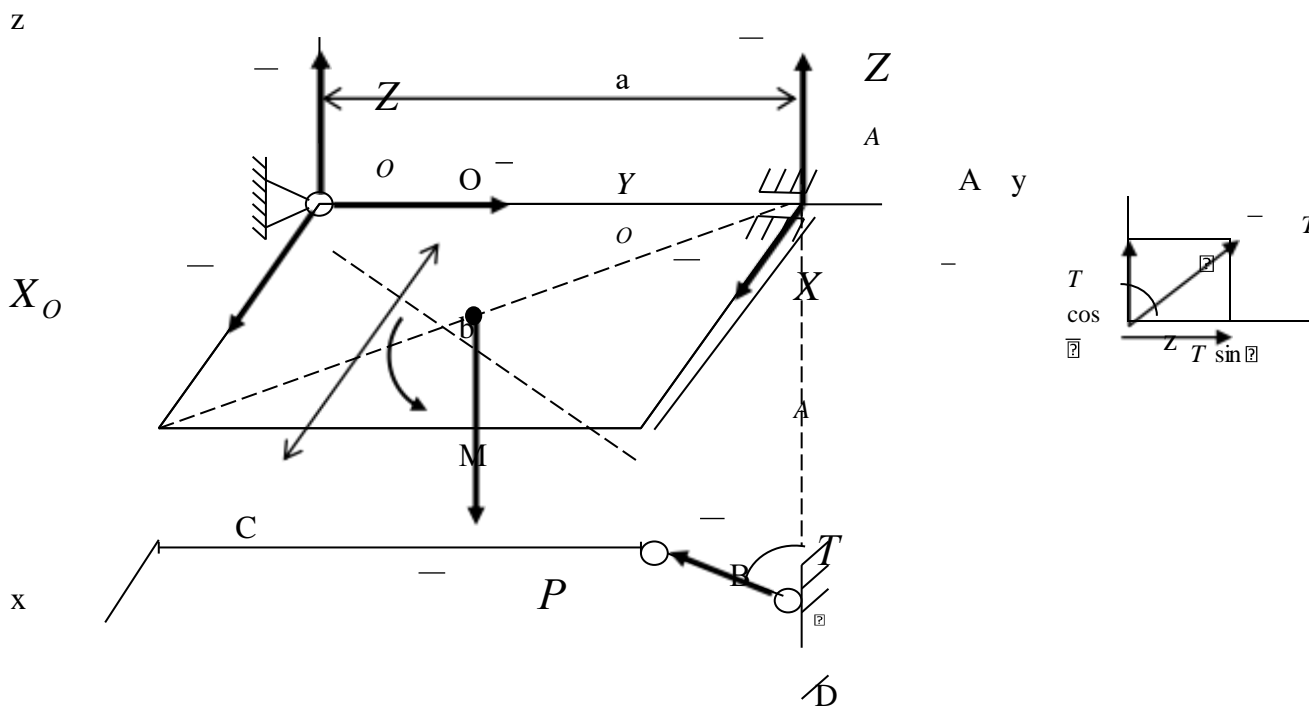
x

P

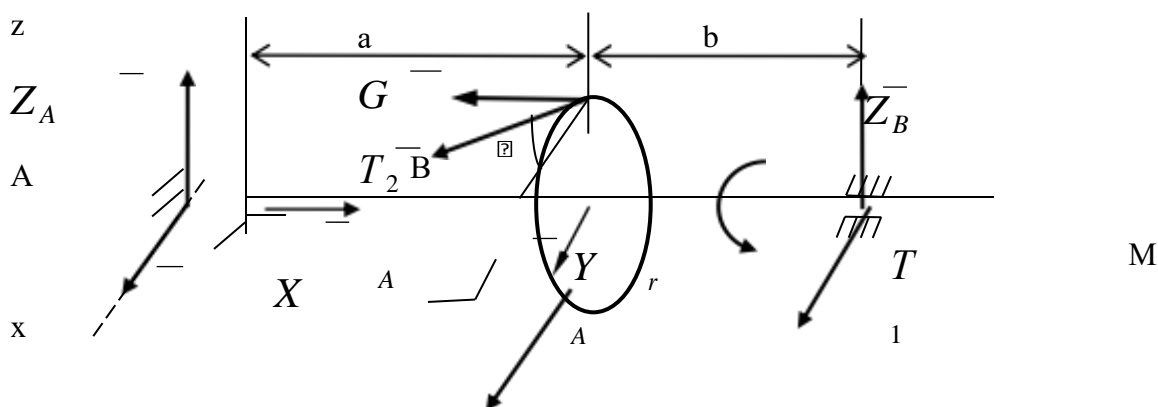
p

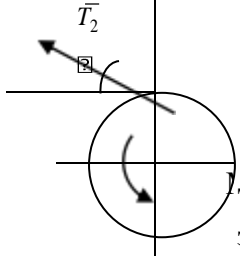
c

Задача 3. Определить $\bar{m}_x(F_k)$, $\bar{m}_y(F_k)$, $\bar{m}_z(F_k)$ для сил, действующих на плиту OABC. Пара сил с моментом M расположена в плоскости плиты.



Задача 4. Определить $\bar{m}_x(F_k)$, $\bar{m}_y(F_k)$, $\bar{m}_z(F_k)$ для сил, действующих на вал со шкивом. Пара сил с моментом M и силы T_1 , T_2 расположены в плоскостях параллельных плоскости Axz , а сила T_1 параллельна оси x . Расположение силы T_2 и пары, со стороны положительного направления оси y , пояснено на дополнительном рисунке.





X_B

Тема 1.4. Центр тяжести конспект с. 60-65 [3]; Практическое занятие (решение задач) с. 146-147[3]; Домашнее задание (задача)с.148-149[3].

Тема 1.5. Основные понятия кинематики. конспект с. 66-69; [3]

Кинематика точки конспект с. 71-76 [3] тест с. 77-78 [3]

Сложное движение твердого тела конспект с. 79-82; 86-89[3].

Тема 1.6. Основные понятия динамики.. конспект с. 93-97;100-102, 121-126 [3].

Динамика материальной точки конспект с. 100-102, [3].

Работа и мощность конспект с. 109-112, 115-117 [3].

Общие теоремы динамики. конспект с. 121-126 [3].

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.1. Основные положения сопротивления материалов конспект с. 162-167, 168-171[3].

Растяжение и сжатие. конспект с.176-179, 182-185[3]. тест с. 187, 195[3]

Тема 2.2. Срез и смятие конспект с. 197-201; [3].

Геометрические характеристики плоских сечений конспект с. 208-212 [3].

Тема 2.3. Кручение конспект с. 216-218;223-227 [3]. тест с. 230-231[3]

Изгиб конспект с. 239-245;246-251, 255-260; 262-266; 270-275 [3].

Тема 2.4. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках

Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках. конспект с. 286-299 [3].

Устойчивость сжатых стержней конспект с.290-294; 295-296 [3].

Раздел 3. Детали машин

- Детали машин: Краткий курс, практ. занятия и тестовые задания: Учебное пособие /Олофинская В.П. ИНФРА-М, ФОРУМ, 2013. – 208 с.[2] конспект с. 60-65; [2] - Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин М.: 2003.– 285с. [6]

Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.Фрикционные передачи, передача винт-гайка

Основные понятия и определения. Основы конструирования и расчет деталей машин. конспект с. 6-16; [6]

Общие сведения о передачах конспект с. 8-11 [2]. тест с. 100-104 [2].

Фрикционные передачи конспект с. 12-16 [2]. тест с. 105-109 [2].

Передача «винт-гайка» конспект с. 35-37 [2].

Тема 3.2 Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес) Червячные передачи.

Ременные передачи. Цепные передачи.

Зубчатые передачи конспект с. 17-34 [2]. тест с. 110-124 [2].

Червячные передачи конспект с. 38-42 [2]. тест с. 125-1129 [2].

Ременные передачи конспект с. 43-49 [2].

тест с. 130-134 [2].

Цепные передачи конспект с. 50-53 [2]. тест с. 135-139 [2].

Тема 3.5. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси

Валы и оси конспект с. 54-57 [2]. тест с. 140-144 [2].

Тема 3.6. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов). Муфты. Соединения деталей машин.

Подшипники конспект с. 78-89;90-99 [2]. с. 58-66

Муфты конспект с. 73-77 [2].

Соединения деталей конспект с. 78-89;90-99 [2].

Самостоятельная работа

Основы конструирования колес, валов конспект с. 78-89;90-99 [2].

Основы конструирования подшипниковых узлов конспект с. 65-66 [2].

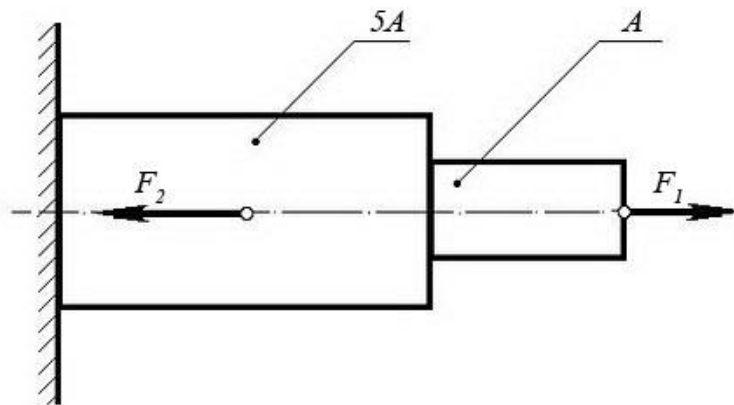
Примеры аудиторных задач

Задачи по дисциплине, предлагаемые решения во время урока, предназначены для усваивания и закрепления нового материала.

В качестве примера приведены задачи по разделу № 2 «Сопротивление материалов».

Задача №1:

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

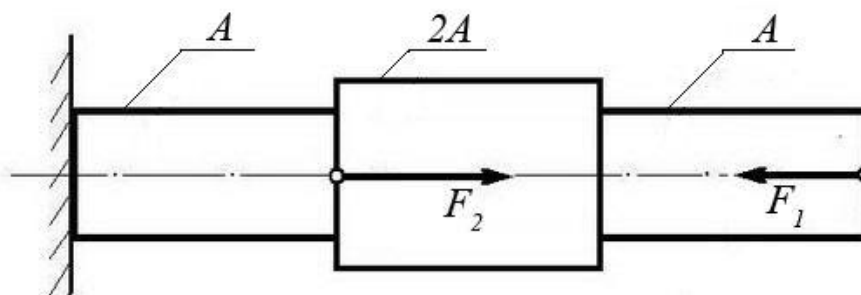


Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
20 кН	80 кН	0,1 м ²

Задача №2:

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

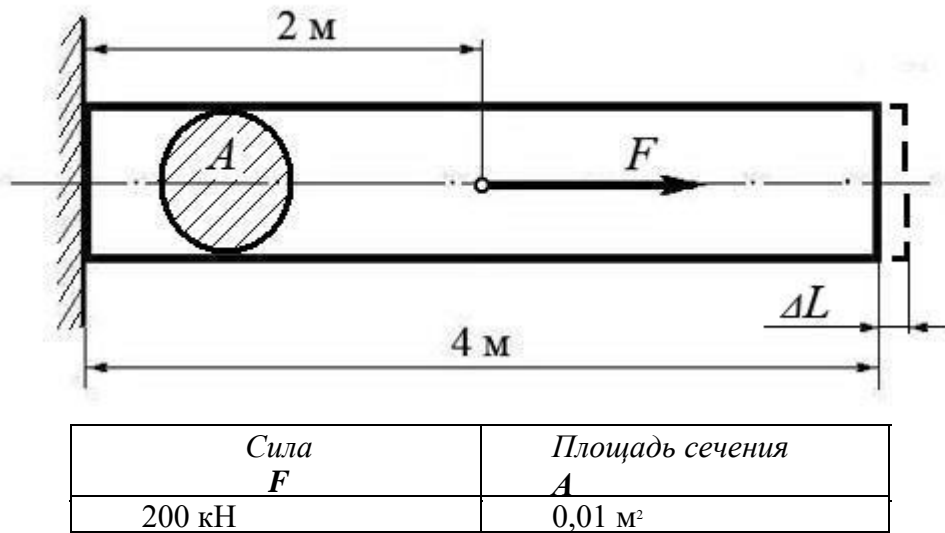
Вес бруса не учитывать.



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 $E = 0,4 \times 10^5 \text{ МПа}$. Вес бруса не учитывать.



(Ответ: общее удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 2 \times 10^5 \times 2 / 0,4 \times 10^5 \times 0,01 = 10^{-3} \text{ м}$ или $\Delta L = 1,0 \text{ мм}$)

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.

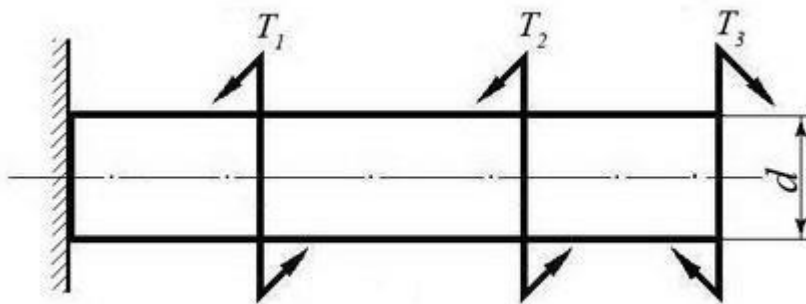


(Ответ: удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 5 \times 10^5 \times 10 / 2 \times 10^5 \times 0,05 = 5 \times 10^{-4} \text{ м}$ или $\Delta L = 0,5 \text{ мм}$)

Задача №5:

Однородный круглый брус жестко зашпемлен 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 $W \approx 0,2 d^3$.

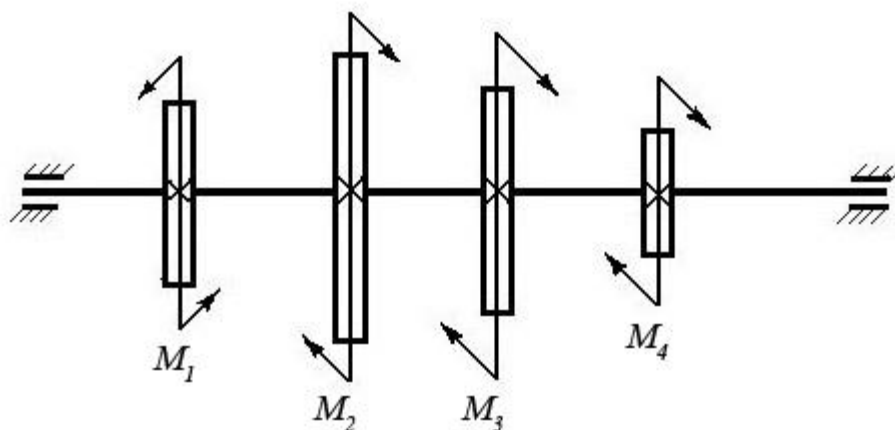


Вращающий момент T_1	Вращающий момент T_2	Вращающий момент T_3	Диаметр бруса d
30 Нм	40 Нм	30 Нм	0,02 м

(Ответ: максимальное касательное напряжение в бресе - 25 МПа, что меньше предельно допустимого, т.е. брус выдержит заданную нагрузку.)

Задача №6:

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.

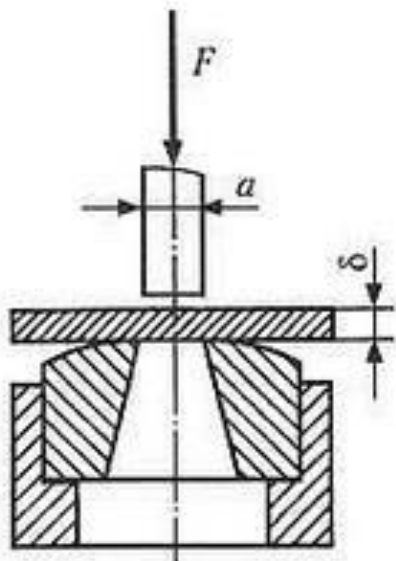


$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
30 МПа	160 Нм	50 Нм	80 Нм	30 Нм

(Ответ: диаметр вала d из условия прочности должен быть не менее 30 мм.)

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.

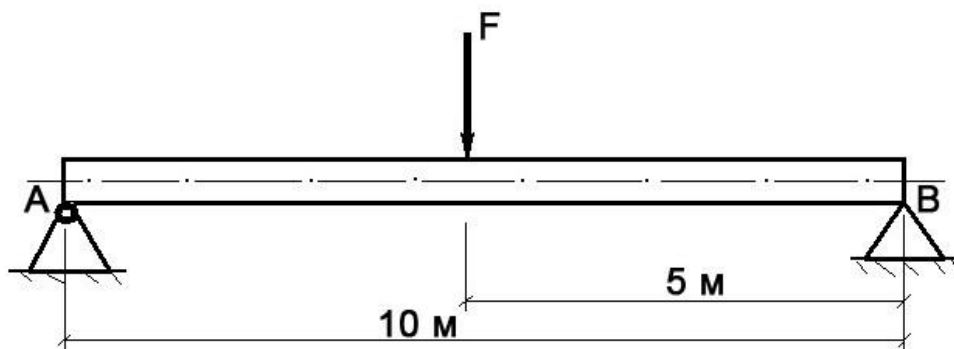


Толщина листа металла δ	Диаметр пробойника a
0,5 мм	10 мм

(Ответ: $F \geq A_{ср} \times [\tau] \geq \delta \times \pi \times a \times [\tau] \geq 0,0005 \times 3,14 \times 0,01 \times 360 \times 10^6 \geq 5652$ Н, здесь $A_{ср}$ – площадь цилиндрической поверхности, по которой осуществляется срез)

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.



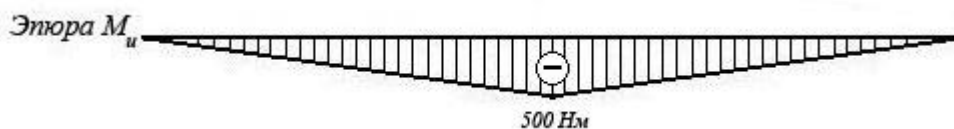
Решение задачи:

1. Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры A (из условия равновесия - сумма моментов относительно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры B:

$$10 R_B - 5 F = 0 \Rightarrow R_B = 5 F / 10 = 100 \text{ Н};$$

2. Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры B.

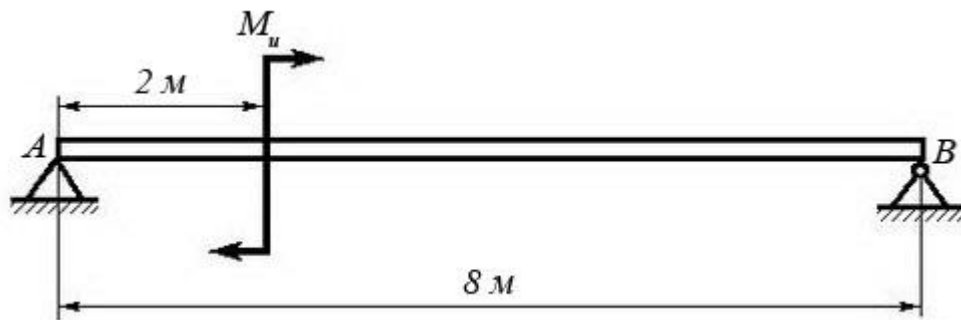
Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 500 Нм) находится в его середине.



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.



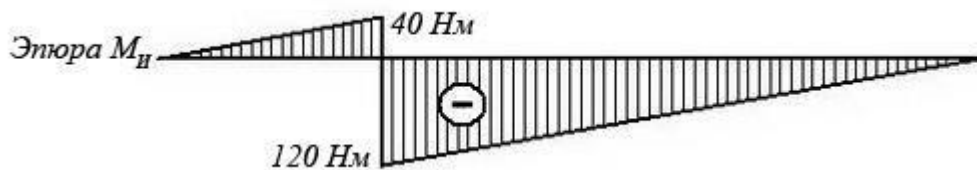
Решение задачи:

1. Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры B (из условия равновесия - сумма моментов относительно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры A:

$$8 R_A - M_u = 0 \Rightarrow R_A = M_u / 8 = 20 \text{ Н};$$

2. Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры A.

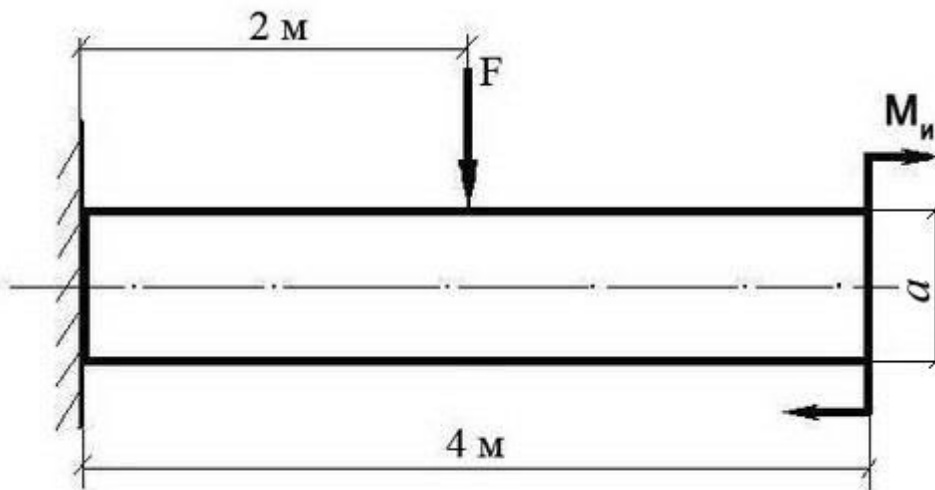
Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 120 Нм) находится рядом с сечением, в котором приложен изгибающий момент M_u (со стороны опоры B)



Задача №10:

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

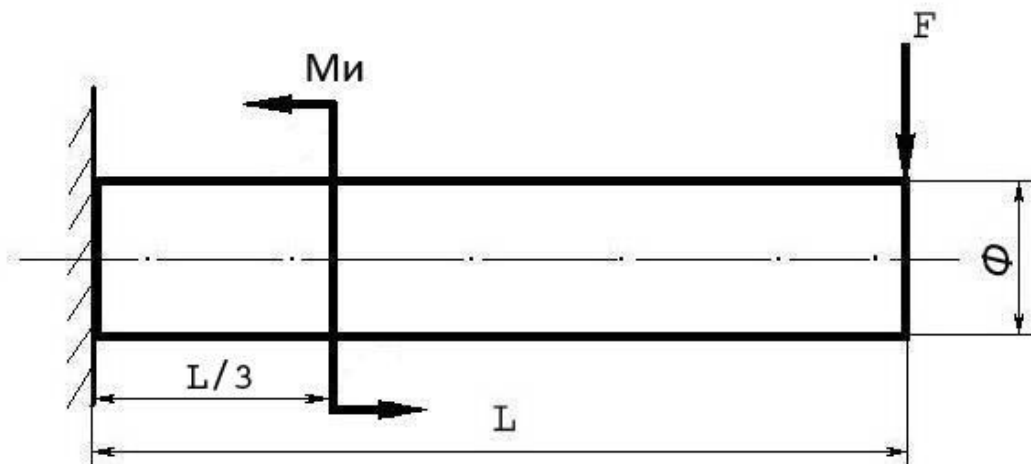
Вес бруса не учитывать.



F	M_u	A
100 Н	100 Н/м	0,1 м

Задача №11

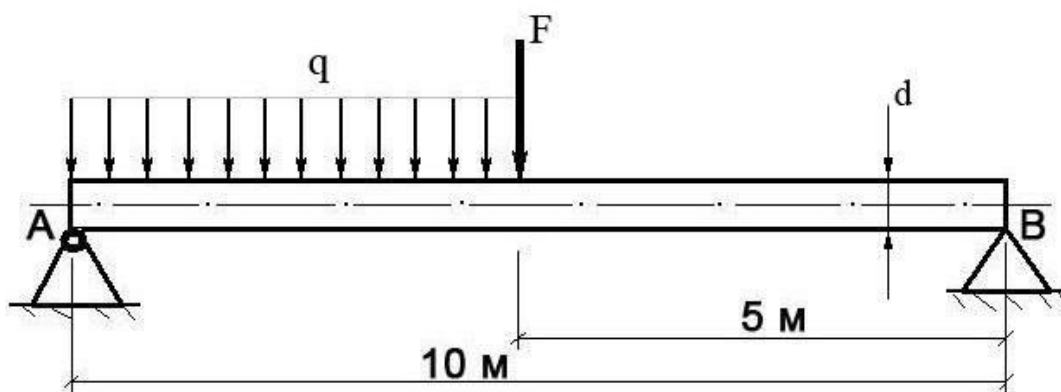
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа. Вес бруса не учитывать.



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

Задача №12

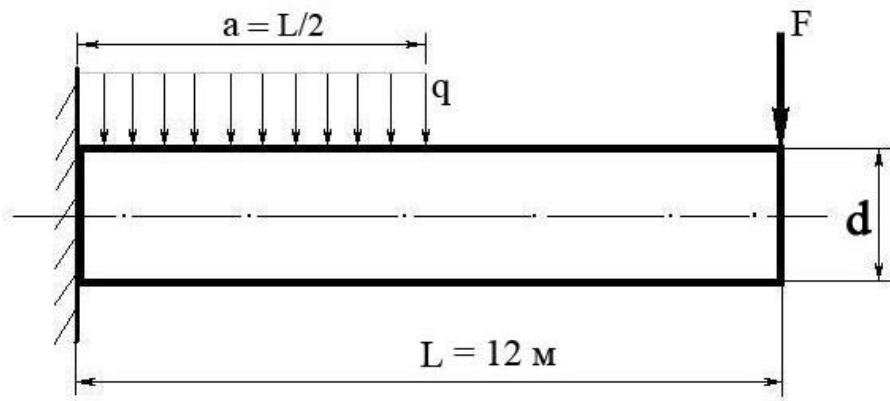
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет круглого бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа.



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: $[\sigma] \leq 100$ МПа. Брус считать невесомым.



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

Контрольные задания для текущего контроля

Контрольные задания для текущего контроля могут выдаваться в виде тестов или билетов, включающих один теоретический вопрос и задачу. Ниже представлены примеры билетов для контрольной работы № 2 по теме «Сопротивление материалов».

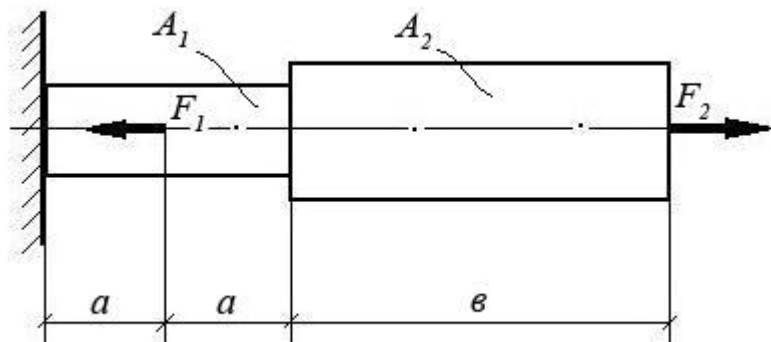
Билет № 1

Теоретический вопрос:

Раскройте смысловое содержание гипотезы плоских сечений (гипотезы Бернулли).

Задача:

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости $E = 0,7 \times 10^{11}$ Па.



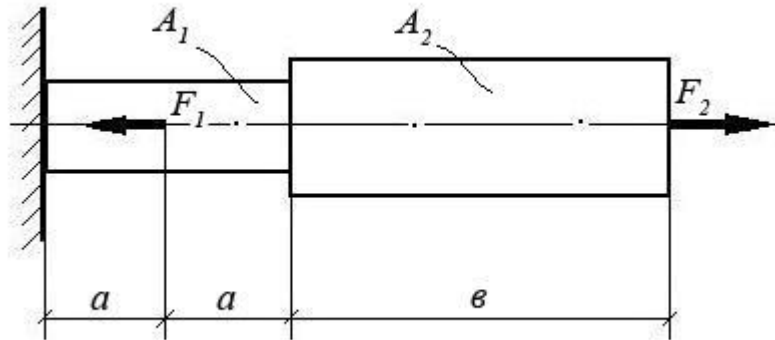
F_1	F_2	A_1	A_2	A	b
10 кН	20 кН	0,1 м ²	0,2 м ²	1 м	3 м

Билет № 2**Теоретический вопрос:**

Перечислите основные виды нагрузок и деформаций. Приведите примеры.

Задача:

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из стали, имеющей модуль упругости $E = 2,0 \times 10^{11}$ Па.



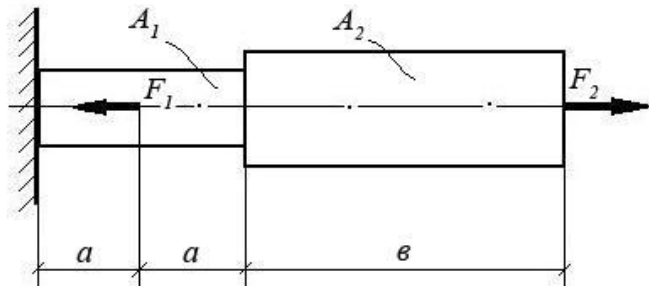
F_1	F_2	A_1	A_2	A	b
15 кН	40 кН	0,3 м ²	0,5 м ²	2 м	5 м

Билет № 3**Теоретический вопрос:**

Назовите виды деформаций, при которых в сечении возникают продольные силы.

Задача:

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из меди, имеющей модуль упругости $E = 1,2 \times 10^{11}$ Па.



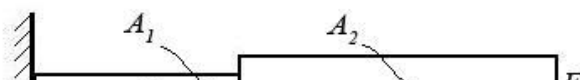
F_1	F_2	A_1	A_2	A	b
1500 Н	1200 Н	0,05 м ²	0,12 м ²	0,5 м	2,0 м

Билет № 4**Теоретический вопрос:**

При каком виде деформации в сечении возникает только поперечная сила? Приведите примеры.

Задача:

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости $E = 0,7 \times 10^{11}$ Па.



F_1	F_2	A_1	A_2	A	ϵ
10 кН	20 кН	0,1 м ²	0,2 м ²	1 м	3 м

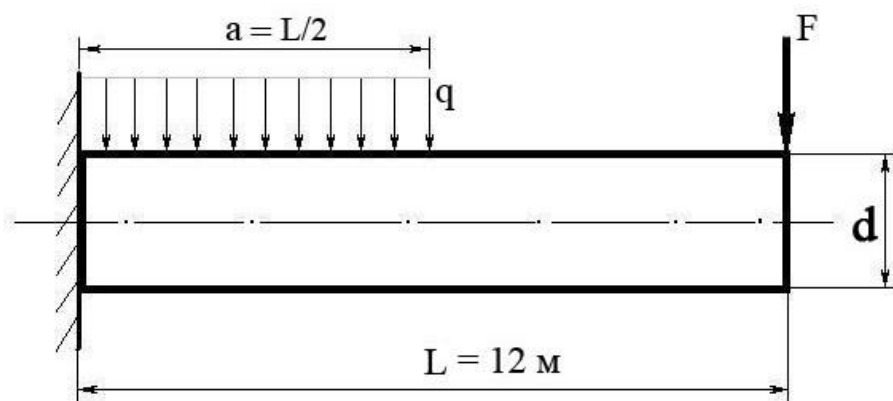
Билет № 5

Теоретический вопрос:

При каком виде деформации в сечении возникает только крутящий момент? Приведите примеры.

Задача:

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



F	q	Диаметр бруса d
100 Н	100 Н/м	10 см

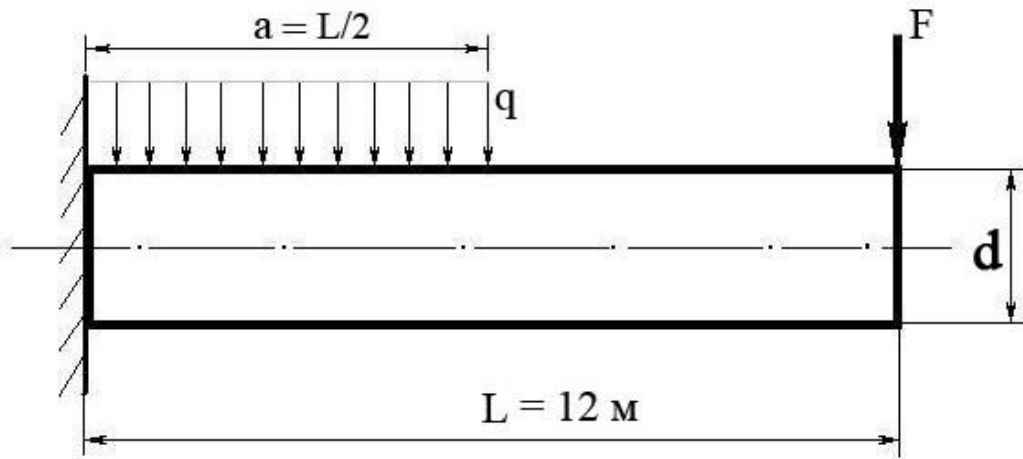
Билет № 6

Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии. Запишите его математически в виде формулы.

Задача:

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



F	q	Диаметр бруса d
300 Н	50 Н/м	8 см

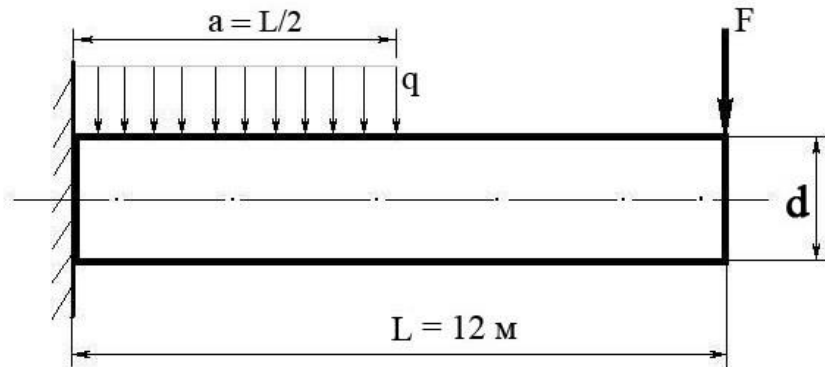
Билет № 7

Теоретический вопрос:

При каком виде деформации в сечении возникает только изгибающий момент? Приведите примеры.

Задача:

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



F	q	Диаметр бруса d
300 Н	40 Н/м	0,05 м

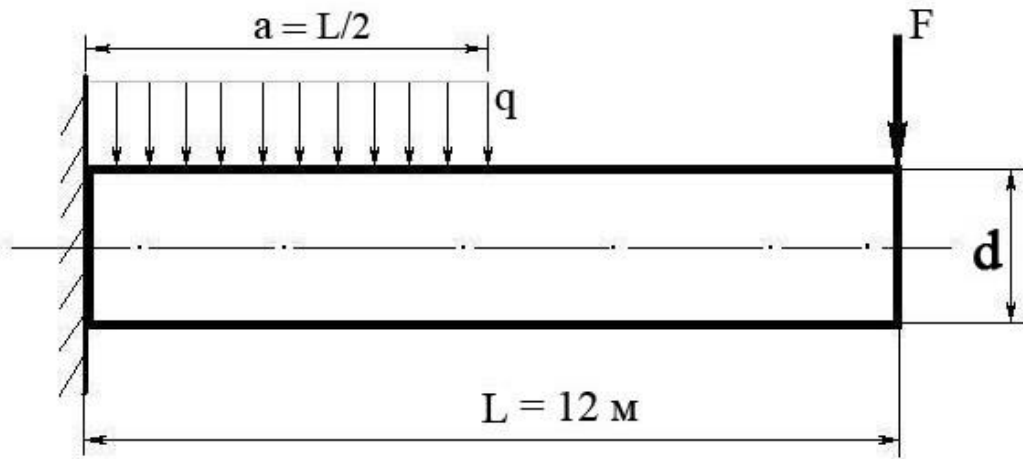
Билет № 8

Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при сдвиге. Запишите его математически в виде формулы.

Задача:

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



F	q	Диаметр бруса d
100 Н	200 Н/м	0,1 м

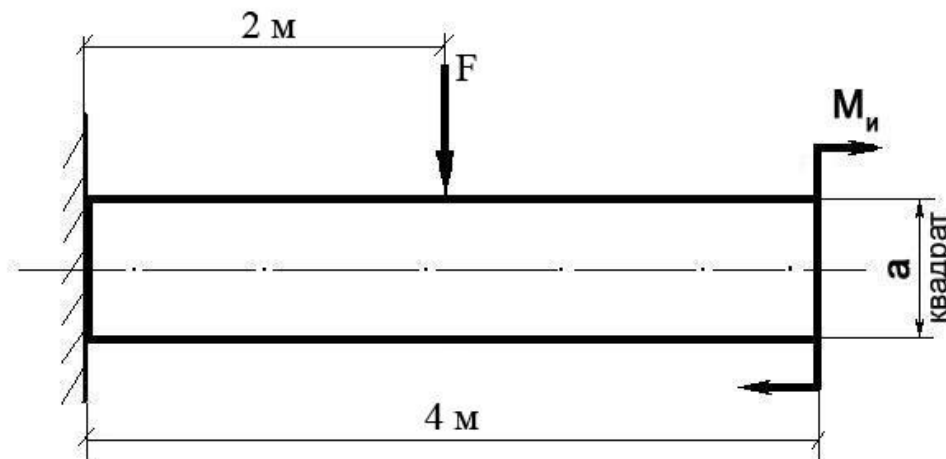
Билет № 9

Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при чистом изгибе, запишите в виде формулы.

Задача:

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



F	M_x	A
100 Н	100 Н/м	0,1 м

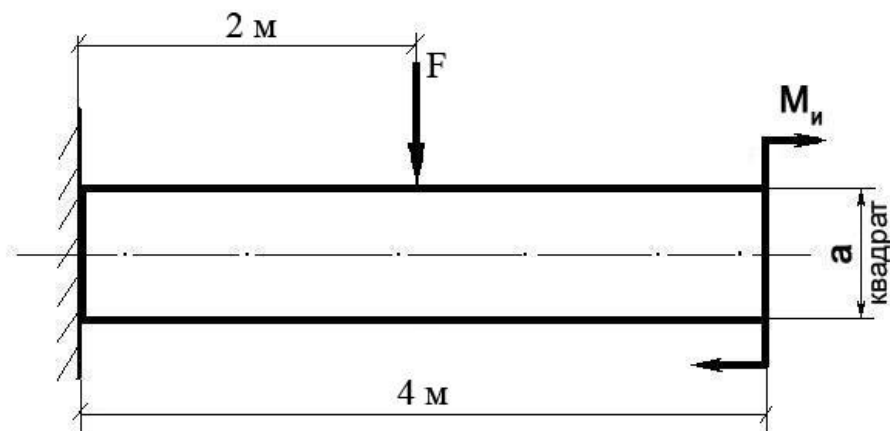
Билет № 10

Теоретический вопрос:

Что такое «модуль упругости первого рода»?

Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma]$



≤ 100 МПа.

F	M_n	A
200 Н	20 Н/м	0,08 м

Билет № 11

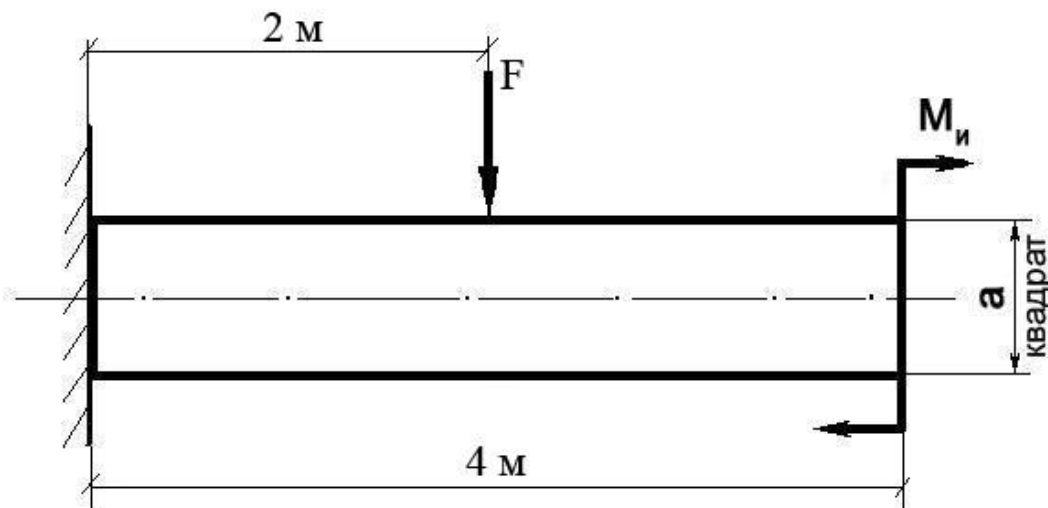
Теоретический вопрос:

Какова зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении?

Формула Пуассона и ее пояснение.

Задача:

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



F	M_n	A
150 Н	10 Н/м	0,1 м

Билет № 12

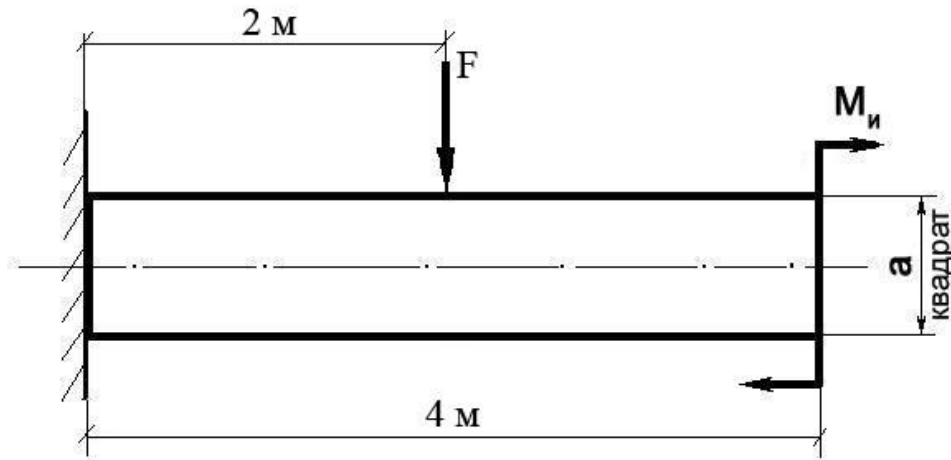
Теоретический вопрос:

Что такое «жесткость» и «прочность» детали? Для чего проводят расчеты на жесткость и прочность?

Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma]$

≤ 100 МПа.



F	M_n	A
50 Н	50 Н/м	0,05 м

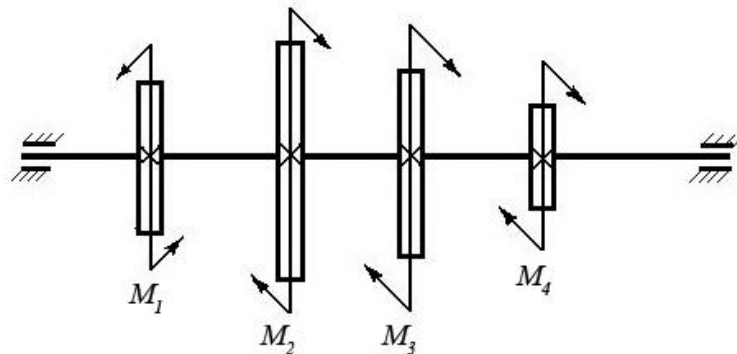
Билет № 13

Теоретический вопрос:

Перечислите допущения и гипотезы, принимаемые в расчетах сопротивления материалов.

Задача:

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



[τ]	M₁	M₂	M₃	M₄
35 Н/мм ²	1200 Нм	450 Нм	250 Нм	500 Нм

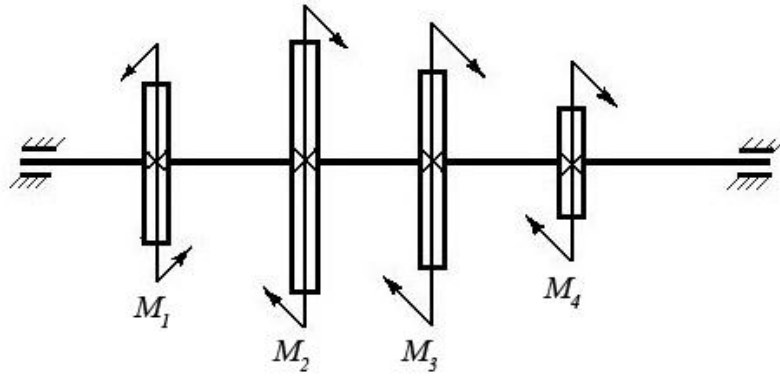
Билет № 14

Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии. Запишите его математически в виде формулы.

Задача:

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
30 Н/мм ²	100 Нм	550 Нм	250 Нм	200 Нм

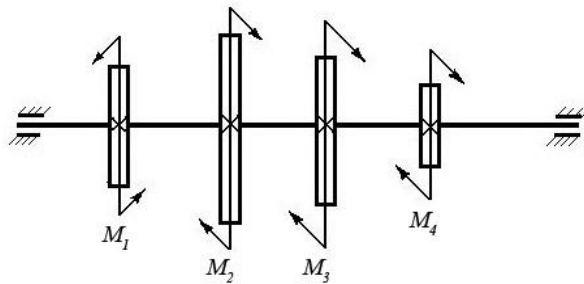
Билет № 15

Теоретический вопрос:

Сформулируйте принцип смягченных границ (принцип Сен-Венана).

Задача:

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее



напряженный участок. По формуле $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.

$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
25 Н/мм ²	600 Нм	150 Нм	250 Нм	200 Нм

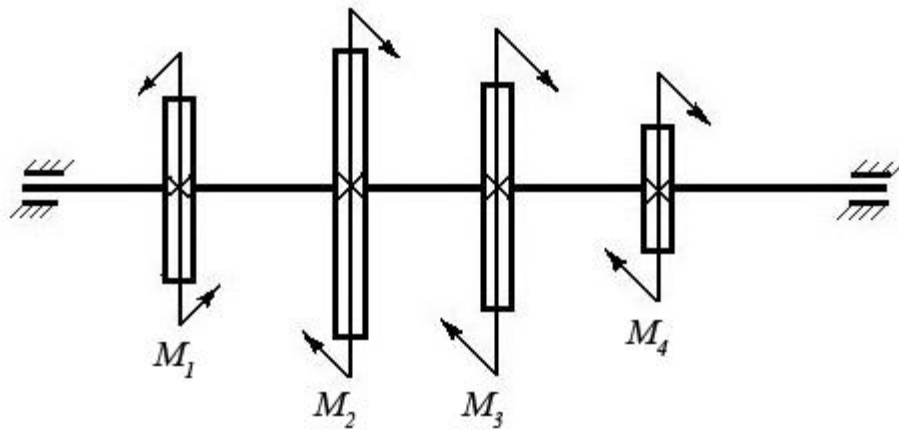
Билет № 16

Теоретический вопрос:

Что такое полярный момент инерции плоской фигуры (плоского сечения)?

Задача:

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
30 Н/мм ²	550 Нм	250 Нм	150 Нм	150 Нм

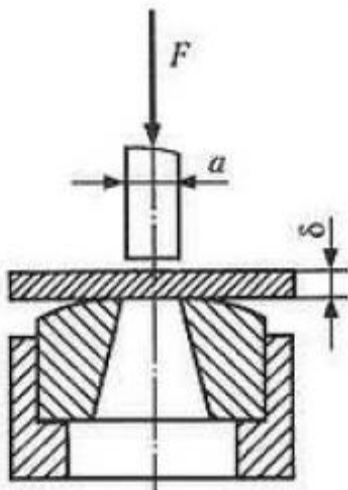
Билет № 17

Теоретический вопрос:

Когда в деталях конструкций возникают контактные напряжения? Приведите примеры.

Задача:

Определите силу F , необходимую для пробивания пробойником диаметром a отверстия в листе металла толщиной δ . Предел прочности металла при срезе: $[\tau] = 360$ МПа.



δ	A
35 Н/мм ²	8 мм

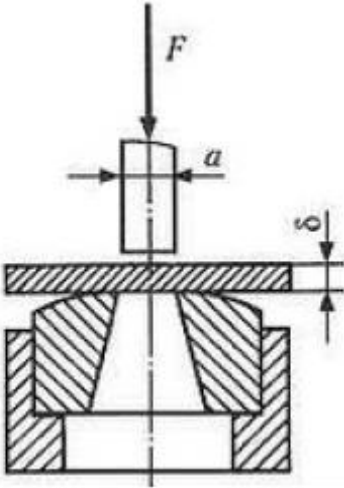
Билет № 18

Теоретический вопрос:

Что такое «приведенная длина стержня» в формуле Эйлера для расчетов стержней на устойчивость? Приведите примеры.

Задача:

Определите силу F , необходимую для пробивания пуансоном диаметром a отверстия в листе металла толщиной δ . Предел прочности металла при срезе: $[\tau] = 360$ МПа.



δ	A
35 Н/мм ²	12 мм

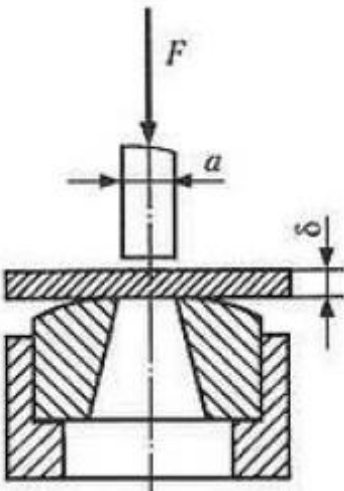
Билет № 19

Теоретический вопрос:

В чем отличие между чистым и поперечным изгибом бруса?

Задача:

Определите силу F , необходимую для пробивания пробойником диаметром a отверстия в листе металла толщиной δ . Предел прочности металла при срезе: $[\tau] = 360$ МПа.



δ	A
	15 мм

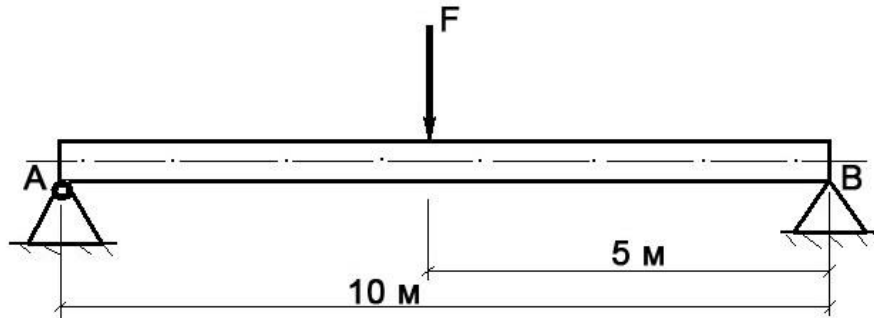
Билет № 20

Теоретический вопрос:

Что такое «модуль продольной упругости E » и в каких единицах он измеряется?

Задача:

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



F	Диаметр бруса d
150 Н	0,1 м

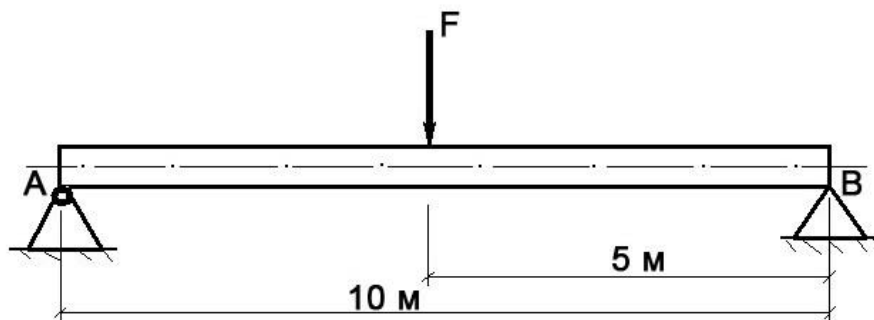
Билет № 21

Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при кручении. Запишите его математически в виде формулы.

Задача:

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



F	Диаметр бруса d
3000 Н	0,15 м

Билет № 23

Теоретический вопрос:

Перечислите основные виды деформаций, и какими внешними нагрузками они вызываются.

Задача:

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



F	L	Φ (диаметр бруса)
580 Н	5 м	10 см

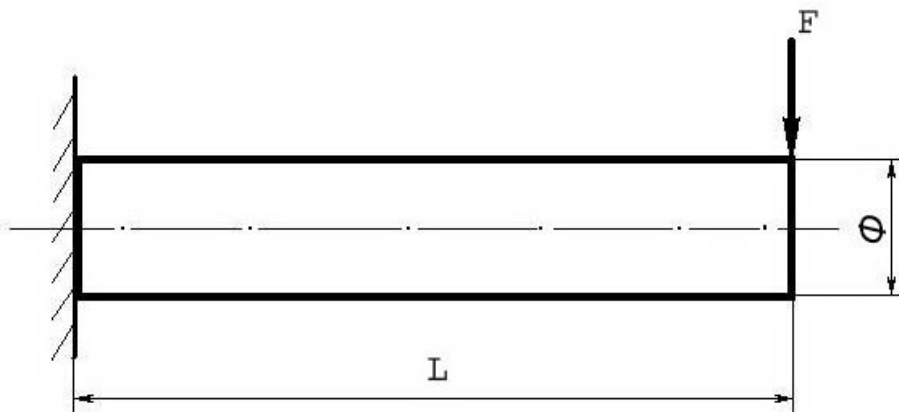
Билет № 24

Теоретический вопрос:

Сформулируйте гипотезу плоских сечений Бернулли.

Задача:

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



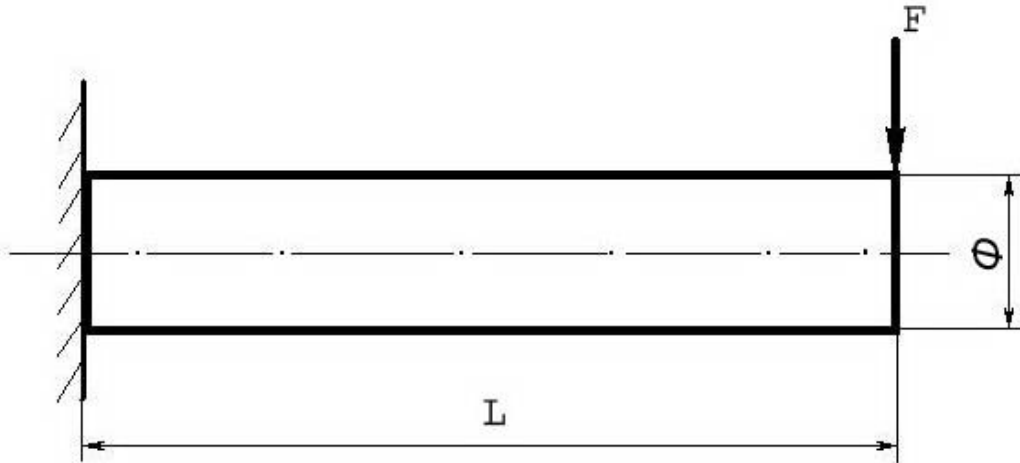
F	L	Φ (диаметр бруса)
180 Н	15 м	10 см

Билет № 25**Теоретический вопрос:**

В чем заключается метод сечений, применяемый при расчетах в сопротивлении материалов?

Задача:

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



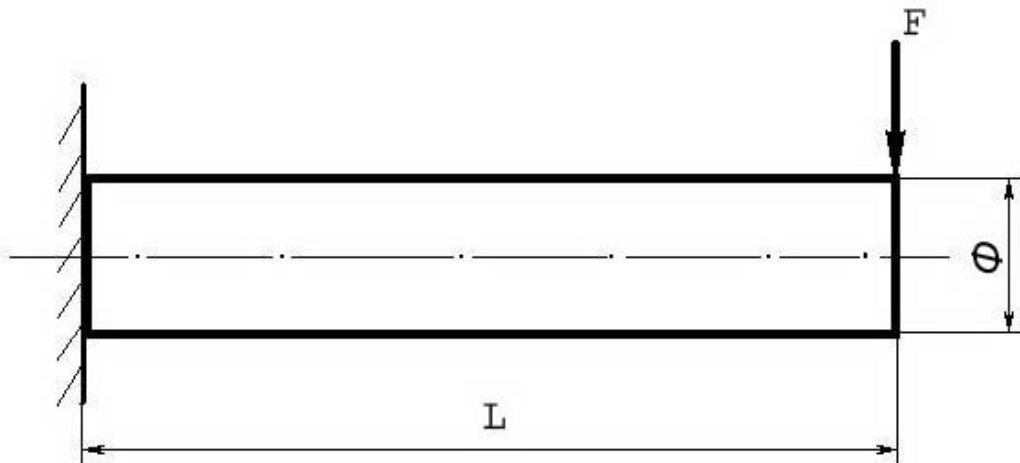
F	L	Φ (диаметр бруса)
5000 Н	5 м	10 см

Билет № 26**Теоретический вопрос:**

Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии. Приведите формулу.

Задача:

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



F	L	Φ (диаметр бруса)
250 Н	12 м	8 см

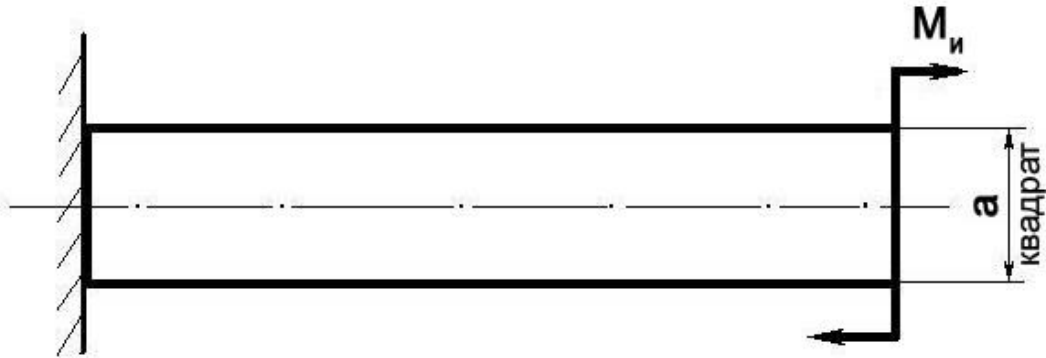
Билет № 27

Теоретический вопрос:

Что такое осевой момент инерции плоской фигуры (плоского сечения)?

Задача:

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



M_u	A
100 Н/м	0,1 м

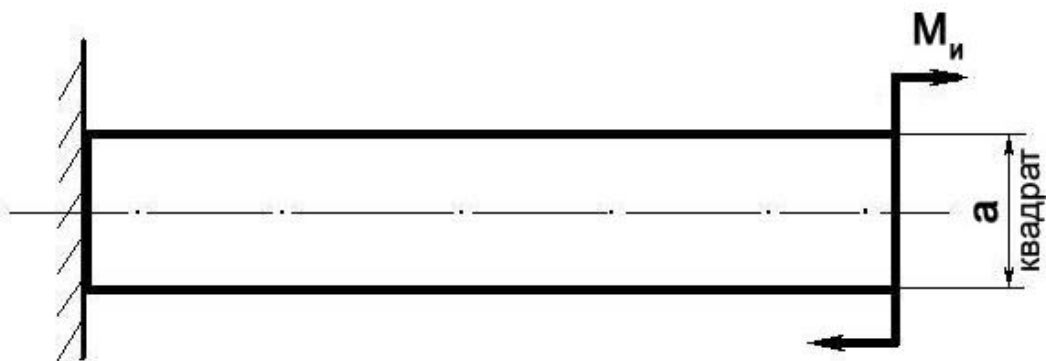
Билет № 28

Теоретический вопрос:

Что такое полярный момент инерции плоского сечения?

Задача:

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



300 Н/м	5 см
---------	------

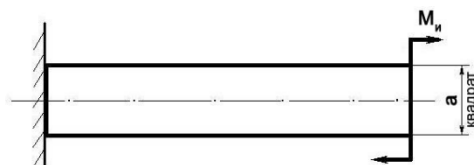
Билет № 29

Теоретический вопрос:

Перечислите геометрические характеристики плоских сечений и поясните их суть.

Задача:

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



M_u	A
450 Н/м	10 см

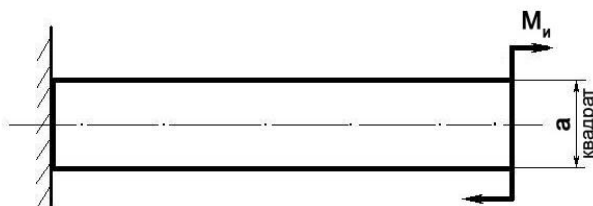
Билет № 30

Теоретический вопрос:

Какие внутренние силовые факторы возникают в брус при растяжении и сжатии?

Задача:

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



M_u	A
1000 Н/м	15 см

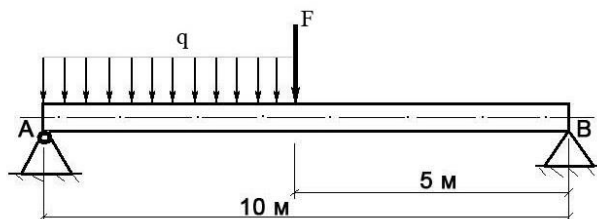
Билет № 31

Теоретический вопрос:

Какие внутренние силовые факторы возникают в брус при поперечном изгибе?

Задача:

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



F	q	Диаметр d
100 Н	20 Н/м	10 см

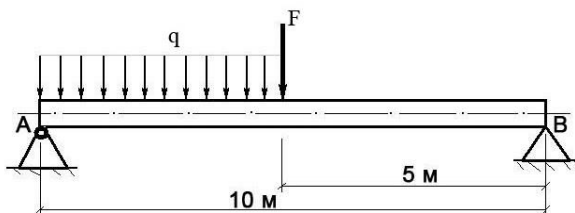
Билет № 32

Теоретический вопрос:

Что такое «контактные напряжения» и когда они возникают. Приведите примеры.

Задача:

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



F	q	Диаметр d
250 Н	120 Н/м	0,1 м

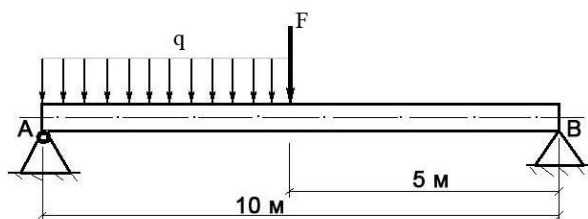
Билет № 33

Теоретический вопрос:

Приведите расчетную формулу условия прочности детали при сдвиге. Поясните ее суть.

Задача:

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



F	q	Диаметр d
400 Н	20 Н/м	0,1 м

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации в техникуме используются традиционные формы аттестации:

ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
--	--

Билет для зачета включает тестовое и практическое задание (задача) по изученному предмету.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку графические работы. При оценивании учитывается текущая успеваемость обучающегося.

Критерии оценок.

- ✓ **Оценка «5»** - ответ на вопрос дан в полном объеме, задание выполнено верно.
- ✓ **Оценка «4»** - ответ на вопрос дан в полном объеме, задание выполнено верно. , но допущены неточности или незначительные ошибки при оформлении документов.
- ✓ **Оценка «3»** - ответ на вопрос дан, задание выполнено, но допущены существенные ошибки и неточности.
- ✓ **Оценка «2»** - ответ на вопрос не дан, задание не выполнено.

4.1. Перечень тестовых вопросов к дифференцированному зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ.

Тестовый контроль осуществляется при помощи программы тестирования знаний Айрен [версия 0.2019.07](#).

Это бесплатная программа, позволяющая создавать тесты для проверки знаний и проводить тестирование в локальной сети, через интернет или на одиночных компьютерах

Список заданий к экзамену генерируется автоматически.

Тестовое задание включает 42 вопроса по разным разделам дисциплины.

Время выполнения задания 60 мин.

Результаты аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Количество правильных ответов, %	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
от 85 до 100	5	«отлично»
от 75 до 84	4	«хорошо»
от 55 до 74	3	«удовлетворительно»
от 41 до 54	2	«неудовлетворительно»
от 0 до 40	2	«неудовлетворительно»

При сетевом тестировании преподаватель видит на своем компьютере подробные сведения об успехах каждого из учащихся. По окончании работы эти данные сохраняются в архиве, где их в дальнейшем можно просматривать и анализировать с помощью встроенных в программу средств.

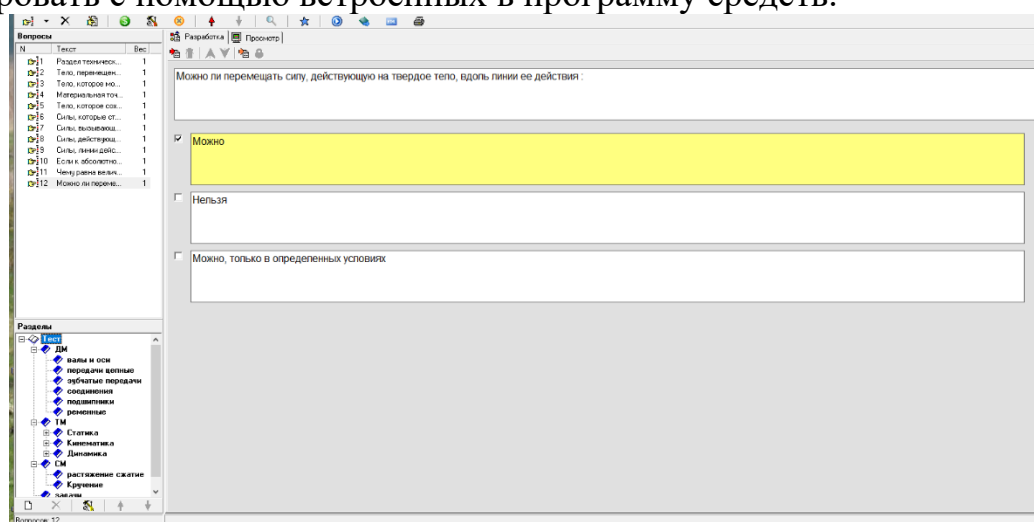


Рисунок 1 – Окно программы тестирования знаний

Перечень тестовых вопросов к дифференцированному зачету

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 70

Раздел технической механики изучающей основы конструирования и расчета деталей и сборочных единиц общего назначения:

- основные законы движения твердых тел и их взаимодействия
- основы прочности материалов и методы расчетов элементов конструкций под действием внешних сил
- основы конструирования и расчета деталей и сборочных единиц общего назначения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 71

Тело, перемещению которого в пространстве препятствуют какие-нибудь другие, скрепленные или соприкасающиеся с ним тела называется:

- Связанное
- Несвободное
- Свободное

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 72

Тело, которое может совершать из данного положения любые перемещения в пространстве называется:

- Несвободное
- Свободное
- Абсолютно твердое

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 73

Материальная точка это:

- тело, размерами которого в данный момент времени можно пренебречь
- тело, которое сохраняет свою геометрическую форму неизменной независимо от действий других тел

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 74

Тело, которое сохраняет свою геометрическую форму неизменной независимо от действий других тел называется:

- Несвободное
- Свободное
- Абсолютно твердое

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 75

Силы, которые стремятся противодействовать перемещению тела, называются:

- Активными
- Внешними
- Реактивными
- Внутренними

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 76

Силы, вызывающие перемещение тела, называются:

- Активными
- Внешними
- Реактивными
- Внутренними

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 77

Силы, действующие на все точки данного объема или данной части поверхности тела называются:

- Распределенными
- Сосредоточенными
- Внутренними
- Сходящимися

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 78

Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке, называются:

- Сходящимися
- Сосредоточенными
- Активными
- Параллельными

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 81

Если к абсолютно твердому телу приложить две силы, равные по модулю и направленные по одной прямой в противоположные стороны, то равновесие тела:

- нарушится
- не нарушится

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 82

Чему равна величина проекции силы на ось?

- произведению силы на угол между силой и осью
- произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и положительным направлением оси
- произведению модуля силы на синус угла между вектором силы и положительным направлением оси

Вопрос с выбором ответа Вес: 1

Код: 83

Можно ли перемещать силу, действующую на твердое тело, вдоль линии ее действия :

- Можно
- Нельзя
- Можно, только в определенных условиях

ДМ

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 1

Вращающий момент при помощи редуктора:

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 2

Частота вращения при помощи редуктора:

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 3

При использовании редуктора передаваемая мощность:

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 4

Общее передаточное отношение многоступенчатого привода равно:

- произведению передаточных отношений всех ступеней
- сумме передаточных отношений
- передаточному отношению одной из ступеней

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 5

КПД механической передачи равен:

- T_2/T_1
- P_1/P_2
- P_2/P_1
- P_2/P_1

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 6

Общий КПД многоступенчатого привода равен:

- сумме КПД всех ступеней
- произведению КПД всех ступеней
- среднему значению КПД всех ступеней

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 40

В какой передаче оси валов пересекаются:

- червячной
- конической
- гипоидной
- во всех указанных

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 48

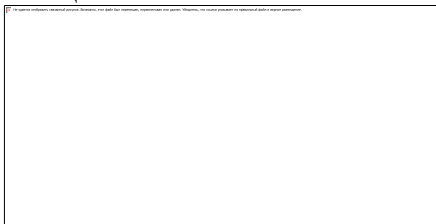
К какой подгруппе относится механическая нерасцепляемая втулочно-пальцевая муфта:

- жестким;
- упругим;
- компенсирующим.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 180

Редуктор жестко соединен с электрическим мотором. Что не является причиной углового смещения валов?



- Износ зубчатых передач
- Чрезмерные радиальные и осевые вибрации
- Разлом в вале
- Незатянутые болты в основаниях.
- Чрезмерная утечка масла из подшипников

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ

Код: 181

Какая функция смазки не является основной?

- Снижение трения

- Охлаждение деталей
- Уменьшение износа
- Удаление частиц с поверхности деталей

ДМ / валы и оси

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / валы и оси

Код: 20

Валы подвержены действию моментов:

- изгибающих
- крутящих и изгибающих
- крутящих

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / валы и оси

Код: 21

Оси подвержены действию моментов:

- крутящих
- крутящих и изгибающих
- изгибающих

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / валы и оси

Код: 23

Валы в большинстве случаев рассчитывают на:

- жесткость
- износостойкость
- прочность
- колебания

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / валы и оси

Код: 24

Для изготовления валов передач используют материалы:

- чугун
- сталь-45
- бронза
- Ст. 2

ДМ / передачи цепные

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные
Основным критерием работоспособности цепной передачи является:

Код: 10

- износостойкость шарниров
- прочность зубьев звездочки
- долговечность
- прочность цепи на растяжение

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные
Основным видом отказов приводных цепей является:

Код: 11

- проворачивание осей и втулок
- износ деталей шарниров
- обрыв цепи

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные
Увеличение шага цепи в процессе эксплуатации приводит к:

Код: 12

- увеличению передаточного отношения
- увеличению скорости цепи
- нарушению зацепления
- увеличению прочности цепи

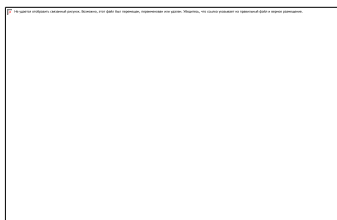
Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные
Износ шарниров цепи приводит к:

Код: 13

- разрыву цепи
- поломке зубьев звездочек
- увеличению шага цепи

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные

Код: 115



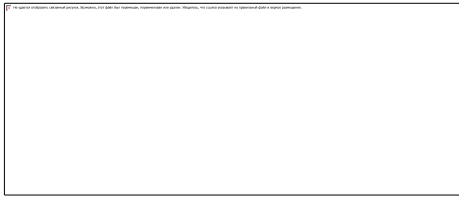
Для какой цепи предназначена звездочка, изображенная на рисунке?

- Втулочной
- Роликовой
- Зубчатой

- Крючковой

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные

Код: 116



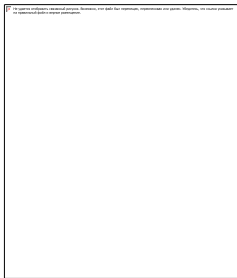
Как называется цепь, представленная на рисунке?

- Втулочная
- Роликовая
- Зубчатая
- Крючковая

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / передачи цепные

Код: 118

Как называется цепь, шарнир которой в разрезе изображен на эскизе?



- Втулочная
- Роликовая
- Зубчатая
- Крючковая

ДМ / зубчатые передачи

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи

Код: 15

Наиболее характерным повреждением зубьев колес закрытых передач является:

- излом
- износ
- усталостное выкрашивание
- смятие торцов зубьев

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи

Код: 16

Модуль зацепления m (если p - шаг по делительной окружности, d - диаметр делительной окружности, z - число зубьев) равен:

-
-
-

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи

Код: 17

Как называется окружность диаметр которой D 140 мм?



- Делительная окружность
- Начальная окружность
- Окружность вершин зубьев
- Окружность впадин

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи

Код: 19

Венец червячного колеса изготавливают из:

- Бронзы
- Стали
- Чугуна
- Алюминия




Вопрос на соответствие Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи

Код: 107

Установить соответствие.

Архимедов



Новикова	
Циклоидный	
Эвольвентный	

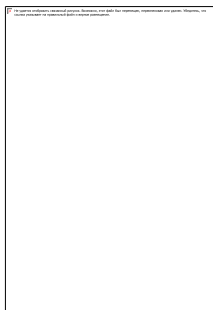
Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи
В каком случае можно применить червячную передачу?

Код: 119

- Оси валов параллельны.
- Пересекаются под некоторым углом.
- Пересекаются под прямым углом.
- Скрещиваются под прямым углом.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи
Как называется деталь 1, изображенная на рисунке?

Код: 182



- Червяк
- Шестерня
- Звездочка
- Колесо зубчатое

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / зубчатые передачи

Код: 183

Как называется окружность диаметр которой D 130 мм?



- Делительная окружность
- Начальная окружность
- Окружность вершин зубьев
- Окружность впадин

ДМ / соединения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / соединения

Код: 27

В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу:

- трапецеидальную
- прямоугольную
- треугольную
- упорную

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / соединения

Код: 29

Сварное соединение « ВНАХЛЕСТ » выполняется с помощью швов:

- УГЛОВЫХ
- СТЫКОВЫХ
- ЛЮБЫХ

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / соединения

Код: 30

Как называется деталь, показанная на рисунке?



- Винт с потайной головкой
- Болт
- Винт
- Шпилька
- Заклепка

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / соединения

Код: 31

Болты установленные без зазора в отверстиях и нагруженные поперечными силами, рассчитывают по напряжениям:

- среза
- смятия и среза
- растяжения
- изгиба
- кручения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / соединения

Код: 32

Как называется соединение, показанное на рисунке?



- Клеевое
- Разъемное
- Сварное
- Неразъемное

ДМ / подшипники

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / подшипники

Код: 25

Шариковые радиальные подшипники осевую нагрузку:

- не воспринимают
- воспринимают в обоих направлениях
- воспринимают в одном направлении

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / подшипники

Код: 26

Смазывание подшипников качения необходимо для:

- уменьшения трения в подшипнике
- увеличения теплоотвода
- предотвращения коррозии
- увеличения жесткости опоры

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / подшипники

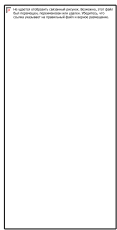
Код: 35

Внутренний диаметр подшипника 1203 равен (мм):

- 12
- 17
- 20
- 15

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / подшипники

Код: 120



Тип изображённого подшипника качения

- шариковый упорный
- шариковый радиально-сферический
- шариковый радиальный
- шариковый радиально-упорный

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / подшипники

Код: 121

Подшипники скольжения вместо подшипников качения целесообразно применять при...

- отсутствии антифрикционных материалов, запылённой среде
- стеснённых радиальных габаритах, хорошей и достаточной смазке
- низких требованиях к точности, редких пусков под нагрузкой
- стеснённых осевых габаритах, недостаточной смазке

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / подшипники

Код: 122

Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?



- Для снижения трения;
- Для снижения термических напряжений;
- Для облегчения установки и снятия.

ДМ / ременные

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 110

Какой вид ременных передач получил наибольшее распространение в современных машинах?

- Плоскоременные
- Клиноременные
- С плоским ремнем и натяжным роликом
- С зубчатым ремнем

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 111

Основным недостатком ременных передач является...

- Непостоянство передаточного отношения
- Шум при работе
- Высокая стоимость
- Низкий КПД

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 112

Какие из перечисленных качеств ременной передачи следует отнести к недостаткам? (несколько вариантов ответа)

- широкий диапазон межосевых расстояний
- плавность, безударность работы
- повышенные габариты
- простоту конструкции, малую стоимость
- непостоянство передаточного отношения
- повышенные силовые воздействия навалы и опоры
- применимость при высоких частотах вращения соединяемых валов
- необходимость в создании и поддержании предварительного натяжения ремня

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 113

В какой передаче часто применяют несколько параллельно работающих ремней?

- плоскоременные
- клиноременные
- поликлиноременные

- круглоременные

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 114

К какому виду можно отнести ременную передачу?

- зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел;
- зацеплением с промежуточной гибкой связью;
- трением с непосредственным касанием рабочих тел
- трением с промежуточной гибкой связью

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 14

Повышенная тяговая способность клиноременной передачи по сравнению с плоскоременной объясняется:

- большой площадью поперечного сечения ремня
- большой величиной силы сцепления ремня со шкивом
- наличием двух поверхностей сцепления

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ДМ / ременные

Код: 7

В приводе, включающем редуктор и ременную передачу последнюю рационально разместить:

- между электродвигателем и редуктором
- после редуктора
- в любом месте

ТМ

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 69

Теоретическая механика изучает:

- основные законы движения твердых тел и их взаимодействия
- основы прочности материалов и методы расчетов элементов конструкций под действием внешних сил
- основы конструирования и расчета деталей и сборочных единиц общего назначения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 99

Раздел теоретической механики изучающей условия равновесия тел под действием сил называется:

- Статика
- Кинематика
- Динамика
- Сопротивлении материалов
- Детали машин

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 65

Раздел теоретической механики изучающей движение тел под действием сил называется:

- Статика
- Динамика
- Кинематика
- Сопротивление материалов
- Детали машин

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 67

Раздел теоретической механики рассматривающий движение тел как перемещение в пространстве, при условии, что характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются называется:

- Статика
- Кинематика
- Динамика
- Сопротивлении материалов
- Детали машин

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 132

Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравновешиваются, приводит к:

- Никаких изменений не происходит.
- Смещение равнодействующей.
- Нарушение равновесия системы.
- Уравновешенность системы.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 137

Если система трех непараллельных сил находится в равновесии, то:

- Все силы находятся в одной плоскости и не пересекаются линиями действия
- Силы пересекаются в одной точке и принадлежат одной плоскости.
- Все силы находятся в разных плоскостях.
- Силы равны между собой.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ

Код: 138

Не изменяя действия силы на тело, можно ли перенести ее параллельно в другую точку?

- Нет
- Можно, прибавив пару сил с моментом, который равен моменту силы относительно точки и направлен в противоположную сторону.
- Да, без ограничений.
- Можно, прибавив еще одну силу так, чтобы образовалась пара сил направленная в противоположную сторону.

ТМ / Статика

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 89

Мерой механического взаимодействия материальных тел между собой называется:

- Сила
- Момент
- Связь

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 95

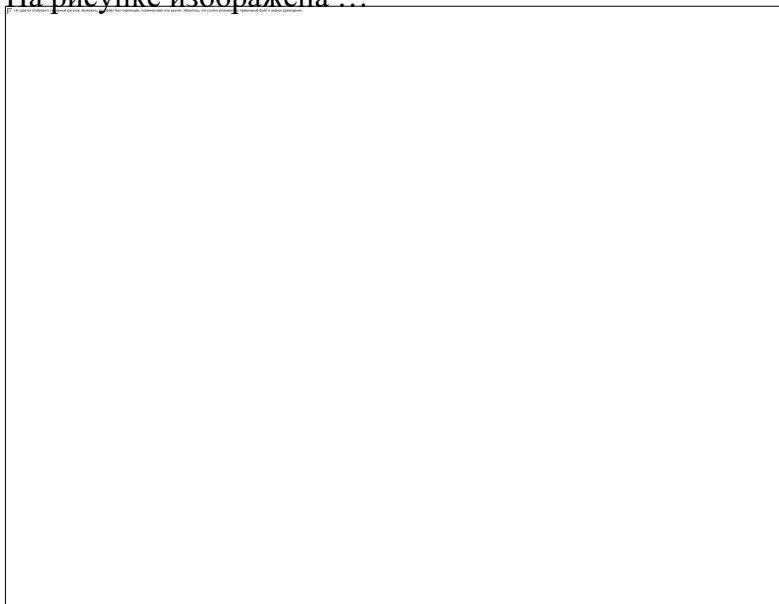
Сила, с которой связь действует на тело, препятствуя его перемещениям, называется:

- Силой давления на связь
- Реакцией связи
- Сосредоточенной силой

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 103

На рисунке изображена ...



- система плоских сил
- силы реакции связи
- произвольная система сил
- пересекающаяся система сил
- параллельная система сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 169

На рисунке изображена ...



- пространственная система сил
- силы реакции связи
- произвольная система сил
- пересекающая система сил
- параллельная система сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 170

Почему действующая сила и сила противодействия не уравниваются?

- они направлены противоположные стороны
- они действуют на разные тела
- модуль сил не равны между собой

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 171

Как направлен вектор силы тяжести тела?

- по нормали
- по касательной
- по вертикали вниз

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 172

Как направлена сила трения?

- вдоль поверхности в сторону движения тела
- вдоль поверхности противоположно движению тела
- вдоль вектора скорости противоположно движению тела
- по касательной противоположно движению тела
- по касательной в сторону движения тела

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 173

Как направлена сила упругости пружины

- вдоль пружины против действия
- вверх направлены
- вниз направлены
- в любую сторону
- против силы тяжести

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 174

Реакция сферического шарнира направлена...

- произвольно в пространстве
- произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
- перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
- вертикально вдоль оси шарнира

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 175

Какая задача называется статически неопределимой?

- если число неизвестных больше числа уравнений равновесия
- если число реакций больше числа активных сил
- если число активных сил больше числа реакций связи
- если рассматривать несколько сочлененных сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 176

«Силы действия и противодействия всегда равны по величине и противоположны по направлению». Какой это закон?

- третий закон Ньютона
- закон всемирного тяготения
- первый закон Ньютона
- второй закон Ньютона

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика

Код: 177

Направление реакций гибких связей?

- вдоль связи
- по направлению веса тела
- перпендикулярно связи
- образует угол 90°

ТМ / Статика / система сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / система сил

Код: 100

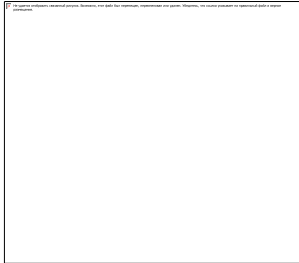


На рисунке изображена

- пересекающая система сил
- параллельная система сил
- система плоских сил
- силы реакции связи
- произвольная система сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / система сил

Код: 102



На рисунке изображена

- пересекающая система сил
- параллельная система сил
- система плоских сил
- силы реакции связи
- произвольная система сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / система сил

Код: 85

Какую систему сил образуют две силы, линии действия которых не лежат в одной плоскости:

- пространственную систему сил
- плоскую систему сил
- сходящуюся систему сил
- равнодействующую

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / система сил

Код: 87

Какую систему сил образуют силы, линии действия которых лежат в одной плоскости:

- пространственную систему сил
- плоскую систему сил
- сходящуюся систему сил
- равнодействующую

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / система сил

Код: 88

Система сил которая, будучи приложенной к телу, не изменяет его состояния называется:

- Уравновешенной
- Эквивалентной
- Равнодействующей

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / Связи

Код: 90

Укажите связи, для которых реакции всегда направлены вдоль связи:

- связь в виде шероховатой поверхности
- в виде двугранного угла
- связь в виде жесткого стержня

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / Связи

Код: 91

Укажите связи, для которых реакции всегда направлены вдоль связи:

- в виде точечной опоры
- связь в виде гладкой плоскости
- в виде гибкой связи

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / Связи

Код: 92

Укажите связи, для которых реакции всегда направлены по нормали к поверхности:

- связь в виде гладкой плоскости
- гибкая связь
- связь в виде жесткого стержня

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / Связи

Код: 93

Укажите связи, для которых реакции направлены по нормали к поверхности:

- гибкая связь
- связь в виде гладкой опоры
- связь в виде жесткого стержня

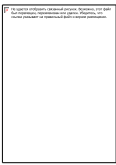



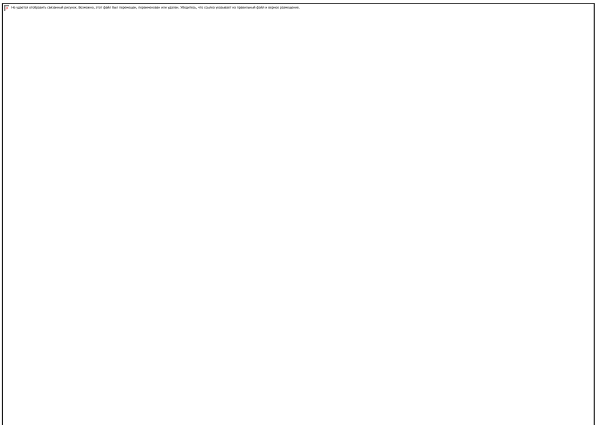
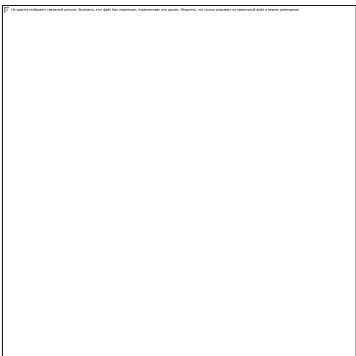
Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / Связи

Код: 94

Укажите связи, для которых реакции всегда направлены по нормали к поверхности:

- гибкая связь
- связь в виде жесткого стержня
- связь в виде двугранного угла

Установить соответствие.

	гибкая нить
	Неподвижный шарнир
	Подвижный шарнир
	Жесткая заделка
	Двугранный угол
	Гладкая поверхность (опора)

Точечная опора

ТМ / Статика / пара сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / пара сил

Код: 96

Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело? :

- Точкой приложения
- Моментом
- Плечом

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / пара сил

Код: 97

Плечом силы относительно точки называется . . . , опущенный из точки на линию действия силы:

- отрезок
- перпендикуляр
- линия

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / пара сил

Код: 98

Совокупность двух параллельных друг другу сил, равных по величине и направленных в противоположные стороны называется:

- Эквивалентными силами
- Парой сил
- Моментом пары сил

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Статика / пара сил

Код: 141

Момент силы относительно точки на плоскости:

- Произведение модуля силы на кратчайшее расстояние между вектором силы и точкой
- Произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью
- Произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью
- Проекция силы на ось

ТМ / Кинематика

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика

Код: 123

Как направлен вектор силы тяжести тела?

- по вертикали вниз из середины тела
- вверх направлены
- по горизонтали
- по нормали
- по касательной

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика

Код: 124

Как направлена сила трения?

- в противоположную сторону движения вдоль поверхности
- вниз
- вверх
- в сторону движения вдоль поверхности
- по касательной

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика

Код: 125

Какая из перечисленных величин – вектор:

- скорость
- путь
- масса
- траектория

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика

Код: 126

Какая из перечисленных величин – вектор:

- перемещение
- путь
- сила тока
- траектория

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика

Код: 127

В каком случае Землю можно считать материальной точкой:

- при измерении магнитного поля Земли
- при исследовании ядра Земли
- при рассмотрении её движения вокруг Солнца

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика

Код: 128

В каком случае Землю можно считать материальной точкой:

- при попадании на неё метеорита
- при расчёте траекторий спутников Земли
- при измерении магнитного поля Земли

ТМ / Кинематика / 1

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 129

Определите, как называется расстояние между начальной и конечной точками:

- путь
- перемещение
- смещение
- траектория

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 130

Определите, если ускорение равно 2 м/с^2 , то это:

- равномерное движение
- равнозамедленное движение
- равноускоренное движение
- прямолинейное

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 131

Каким образом ускорение характеризует изменение вектора скорости?

- по величине и направлению
- по направлению
- по величине

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 133

Угловое ускорение - это:

- Изменение скорости точки за единицу времени.
- Изменение пути за единицу времени.
- Изменение угловой скорости за единицу времени.
- Изменение угла поворота за единицу времени.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 135

В кинематике ускорением точки называют векторную величину, которая равняется:

- Отношению скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло;
- Отношению изменения скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло;
- Произведения изменения скорости на интервал времени, за которое это изменение произошло;
- Отношению изменения скорости к изменению перемещения.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 142

Если точка движется по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется:

- Равномерным
- Равноускоренным
- Вращательным
- Криволинейным

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 144

Как при прямолинейном движении находится скорость точки?

- Как производная от координаты точки по ускорению;
- Как вторая производная от координаты по времени;
- Как вторая производная от координаты по ускорению;
- Как производная от координаты точки по времени.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Кинематика / 1

Код: 178

Как изменяется главный вектор данной системы сил при перемене центра приведения?

- изменяется по величине
- изменяется знак момента
- не изменяется

ТМ / Динамика

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика

Код: 147

Как изменится ускорение тела при увеличении массы тела в 3 раза, если действующая сила не изменится?

- Ускорение тела уменьшится в 3 раза.
- Ускорение тела увеличится в 3 раза.
- Ускорение останется неизменным.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика
Закон инерции открыл

Код: 148

- Ньютон
- Коперник
- Галилей

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика

Код: 149

Из-за какого физического явления опасно прыгать на ходу с движущегося транспорта?

- тяготение
- инерция
- трение

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика

Код: 150

Что является мерой инертности тела?

- Сила
- Вес тела
- Масса

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика

Код: 151

Какая единица измерения ускорения используется в СИ?

- м/с²
- м²/с
- с²/м

ТМ / Динамика / 1

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика / 1

Код: 134

Как формулируется основной закон динамики?

- Произведение массы материальной точки и вектора ее ускорения равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил.
- Силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно.
- Тело движется под действием силы равномерно и прямолинейно.
- Ускорения, которые получает тело, пропорционально действующим силам.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика / 1

Код: 139

Произведение постоянной силы на перемещение точки ее приложения - это:

- Работа силы
- Кинетическая энергия.
- Мощность.
- Количество движения точки.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика / 1

Код: 143

Основные понятия динамики точки:

- Перемещение, ускорение, скорость;
- Верного ответа нет;
- Скорость, траектория, пройденный путь;
- Сила, масса, ускорение.

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика / 1

Код: 145

Полное ускорение точки не направлено:

- По касательной к траектории.
- Параллельно оси y .
- Параллельно оси x .
- По нормали к траектории в сторону выпуклости кривой ("наружу").

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: ТМ / Динамика / 1

Код: 146

Выберите из списка пару физических величин, которые всегда совпадают по направлению.

- Сила и ускорение.
- Сила и скорость.
- Ускорение и скорость.

СМ

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 68

Сопротивлению материалов изучает:

- основные законы движения твердых тел и их взаимодействия
- основы прочности материалов и методы расчетов элементов конструкций под действием внешних сил

- основы конструирования и расчета деталей и сборочных единиц общего назначения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 152

Моделью формы купола цирка является

- оболочка
- пластина
- стержень
- массивное тело

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 153

Тело не разрушается под воздействием внешних сил, если его материал обладает свойством

- жесткости
- прочности
- Упругости
- пластичности

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 154

Свойство материала тела восстанавливать свои первоначальные размеры после снятия внешних сил называется...

- твердостью
- однородностью
- упругостью
- изотропностью

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 155

Механическое свойство, характеризующее способность материала со-противляться его разрушению под действием внешних сил, называется...

- твердостью
- упругостью
- изотропностью
- прочностью

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 156

Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется...

- разрушением
- пластичностью
- прочностью

- идеальной упругостью

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 157

Положение, согласно которому материал полностью заполняет весь объем тела, называется ...

- гипотезой изотропности
- гипотезой сплошности
- гипотезой однородности
- принципом Сен-Венана

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 158

Тело, один размер которого намного превышает два других, называется...

- стержнем
- массивом
- пластиной
- оболочкой

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 159

Полное напряжение в точке сечения, в общем случае, раскладывается на...

- нормальное и среднее напряжение
- среднее и касательное напряжение
- нормальное и касательное напряжения

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 160

Для решения задач по сопротивлению и определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется...

- метод сил
- принцип независимости действия сил
- метод сечений
- гипотеза плоских сечений

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 161

Угловым перемещением сечения является величина...

-
- F
- L
-

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ

Код: 167

Выберите образец с самой маленькой площадью сечения А

- А
- В
- С
- Д
- Е

СМ / растяжение сжатие

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / растяжение сжатие

Код: 163

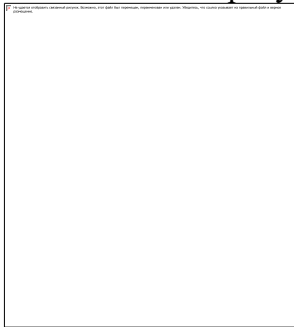
Для стержня, схема которого изображена на рисунке, продольная сила N в сечении 2-2 будет...



- равной нулю
- равномерно распределенной по сечению
- растягивающей
- сжимающей

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / растяжение сжатие

Код: 164

Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром d нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1-1 равны

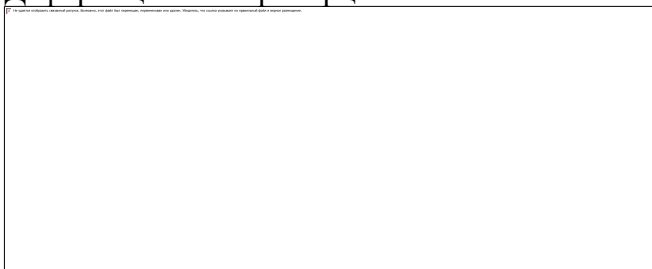


- 
- 0
- 
- F

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / растяжение сжатие

Код: 165

Деформация Dl пропорциональна



- Высоте a
- Ширине b
- Длине l

СМ / Кручение

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / Кручение

Код: 186

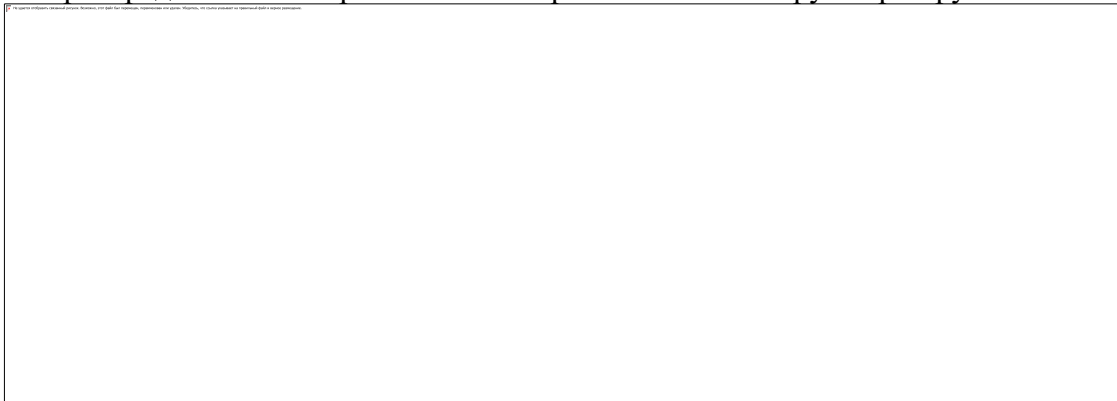
Брус, работающий на кручение - это ...

- балка
- вал
- труба

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / Кручение

Код: 187

Как распределяются напряжения в поперечном сечении бруса при кручении



- A
- B
- C
- D

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / Кручение

Код: 188

В каком случае происходит деформация кручения

- поворот ключа в замке
- разрез металлического листа
- забивание гвоздя в стену
- сидение на стуле

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: СМ / Кручение

Код: 189

При кручении бруса его ось испытывает скручивание на некоторый угол, который называется

...

- углом закручивания
- углом заворачивания
- углом скручивания
- углом кручения

задачи

Вопрос с выбором ответа Вес: 3 Раздел: задачи

Код: 104

Система сил включает в себя силы: $F_1 = 6 \text{ Н}$; $F_2 = 8 \text{ Н}$; $F_3 = 2 \text{ Н}$; $F_4 = 6 \text{ Н}$.

Модуль равнодействующей системы сил равен...Н

- 2
- 6
- 
- 4
- 

Вопрос с выбором ответа Вес: 2 Раздел: задачи

Код: 109

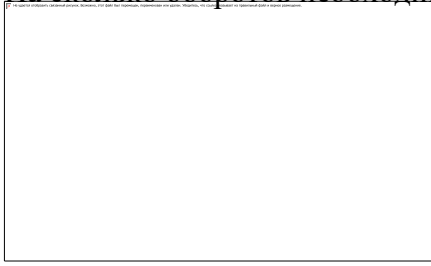
Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?

- 16 - 18 зубьев
- 18 - 20 зубьев
- 16 - 20 зубьев
- только 18
- только 16

Вопрос с выбором ответа Вес: 2 Раздел: задачи

Код: 179

На сколько оборотов необходимо закрутить гайку, чтобы стянуть металлические листы?



- 8 оборотов
- 20 оборотов
- 16 оборотов
- 10 оборотов

Вопрос с выбором ответа Вес: 1 Раздел: задачи

Код: 34

Для зубчатой передачи при $z_1=25$, $d_2=200$ мм, $a_w=125$ мм, $u=4$ модуль равен:

- 4 мм
- 2,5 мм
- 2 мм
- 5 мм

4.2. Перечень простых практических контрольных заданий (задач) к дифференцированному зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ.

Задачи для дифференцированного зачета

1. Определить реакции опор балки. Дано: $F_1 = 10$ кН, $F_2 = 20$ кН (схема). (ПК 1.3)
2. Определить реакции опор балки. Дано: $F_1 = 10$ кН, $T = 40$ кН, $q = 0,8$ кН/м (схема). (ПК 1.3)
3. Однородная консольная горизонтальная балка весом $P = 150$ кг и длиной 6 м опирается на две вертикальные стены. Расстояние $AB = 4$ м. Определить давление на каждую из стен. (ПК 1.3)
4. Найти центр тяжести сложной фигуры (схема фигуры). (ПК 1.3)
5. Точка движения прямолинейно по закону $S = 4t + 2t$. Найти ее среднее ускорение в промежутке между моментами $t_1 = 5$ с, $t_2 = 7$ с, а так же ее истинное ускорение в момент $t_3 = 6$ с. (ПК 1.3)
6. Требуется обработать на токарном станке поверхность шкива радиусом $R = 175$ мм с частотой 20 об/мин. Определить скорость резания. (ПК 1.3)
7. Тепловоз проводит закругление, длиной 800 м за 50 сек. Радиус закругления по всей его длине постоянный и равен 400 м. определить скорость тепловоза и нормальное ускорение, считая его движение равномерным. (ПК 1.3)
8. В поднимающейся кабине лифта производится взвешивание тела на пружинных весах (сила тяжести тела $G = 50$ Н), натяжение пружин весов (т.е. вес тела) = 51 Н. Найти ускорение кабины. (ПК 1.3)
9. Какую работу производить человек, передвигая по горизонтальному полу на расстояние 4 м горизонтально направленным усилием ящик массой 50 кг? Коэффициент трения $f = 0,4$. (ПК 1.3)
10. Тело массой $m = 20$ кг двигалось поступательно со скоростью $V_0 = 0,5$ м/с. Определить модуль и направление V_1 тела через 3 сек. после приложения к телу постоянной силы $F = 40$ кН, направленной в сторону противоположную его начальной V_0 . (ПК 1.3)
11. На стальной ступенчатый брус ($E = 2 \times 10^{11}$ Па) действуют силы $P = 20$ кН и $T = 30$ кН. $F_1 = 400$ мм², $F_2 = 800$ мм², $a = 0,2$. Определить изменение длины Δ_1 бруса. (ПК 1.3)
12. На стальной брус ($E = 2 \times 10^{11}$ Па) действуют силы $P = 20$ кН и $T = 30$ кН. Площади $F_1 = 400$ мм², $F_2 = 800$ мм², $a = 0,2$, построить эпюры N и σ . Определить Δ_1 . (ПК 1.3)
13. Тяга, соединенная с вилкой посредством болта, нагружена силами. Определить напряжение смятия в головке тяги, если $P = 32$ кН, диаметр болта = 20 мм, $S = 24$ мм. (ПК 1.3)
14. Определить передаточное отношение многоступенчатого редуктора, если известно $U_{12} = 3,145$; $U_{34} = 2$; $U_{56} = 5$. (ПК 1.3)
15. Определить диаметр винта передачи «Винт-Гайка» $d_2 = ?$, если $F_a = 4$ кН, $\Psi_H = 1,8$, $\Psi_h = 0,75$, $[\sigma_{см}] = 6$ НПа. (ПК 1.3)

16. Определить число зубьев на ведущем колесе $z_1=?$, если $d_1=32$ мм, $a_w=40$. (ПК 1.3)
17. Определить крутящий момент на ведущем валу, если известно, что $N_1=15$ кВт, $n_2=600$ мин, $U_{12}=3,14$. (ПК 1.3)
18. Определить силы, действующие в зацеплении червячной передачи, если известно, что $T_1=20$ кН·м, $d_1=50$ мм, $\alpha=20$, $T_2=40$ кН·м, $d_2=100$ мм. (ПК 1.3)
19. Определить силы, действующие в зацеплении конической передачи, если известно, что $d_1=30$ мм, $T_1=200$ Н·м, $\alpha_w=20^\circ$. (ПК 1.3)
20. Определить крутящий момент на ведомом валу прямозубого одноступенчатого редуктора, если известно что $n_1=600$ мин⁻¹, $n_2=900$ мин⁻¹, $N=20$ кВт, $\eta=0,96$. (ПК 1.3)
21. Определить число зубьев на ведомом валу косозубого цилиндрического редуктора $Z_2=?$, если: $n_1=2500$ мин⁻¹, $n_2=2000$ мин⁻¹, $\beta=12$ град., $a_w=80$ мм. (ПК 1.3)
22. Определить диаметр шкива ведомого вала $d=?$, если $\varepsilon=0,01$, $n_1=1000$ мин⁻¹, $n_2=446$ мин⁻¹, $N_1=5$ кВт. (ПК 1.3)
23. Определить передаточное отношение и делительный диаметр шестерни, если: $n_1=400$ мин⁻¹, $n_2=160$ мин⁻¹, $m=2$, $Z_1=36$. (ПК 1.3)
24. Определить крутящий момент на ведущем и ведомом валах редуктора, если известно, что $N_1=5$ кВт, $U_{12}=3,14$, $\eta_{12}=0,96$, $n_1=500$ мин⁻¹. (ПК 1.3)
25. Определить окружную силу, действующую в зацеплении прямозубой передачи, если известно $N=3$ кВт, $n_1=500$ мин⁻¹, $d_1=30$ мм. (ПК 1.3)

5.Список литературы

Основные источники:

1. Техническая механика: учебник/ Вереина Л.И., Краснов М.М., 5-е изд. стер.: Издательский центр «Академия», 2021. – 352с. ISBN издания: 978-5-0054-0007-9

3.2.2. Дополнительные источники

1. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1892225>
2. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В.В. Джамай, Е.А. Самойлов, А.И. Станкевич, Т.Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495281>

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.teoretmech.ru/>
2. <http://www.detalmach.ru/>
3. <http://mysopromat.ru/>
4. <http://www.soprotmat.ru/>
5. Шинкаренко А.А., Киреева А.И. Сопротивление материалов - Р-н-Д.: Феникс, 2009. 264 с.