

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Первякова Светлана Владимировна
Должность: Директор колледжа СКФУ в г. Ставрополе
Дата подписания: 16.06.2026 11:51:25
Уникальный программный ключ:
63a18c373da05c089b08fcc89c468af301900f17

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета нефтегазовой
инженерии, канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **ОП.06 Техническая механика**

Специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Форма обучения очная

Ставрополь

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, по дисциплине ОП.06 Техническая механика.

ФОС составлен на основе ФГОС СПО по специальности и рабочей программы дисциплины ОП.06 Техническая механика.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме *дифференциального зачёта* с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения (знания и умения) и перечень осваиваемых компетенций (общих и профессиональных) указываются в соответствии с ФГОС, ОП и рабочей программой учебной дисциплины.

Умения:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектирование детали и сборочной единицы общего назначения;
- производить расчеты на сжатие, срез, смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- читать кинематические схемы.

Знания:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

Общие компетенции

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

Профессиональные компетенции

ПК 2.1 Поддерживать технологический режим работы скважин

ПК 3.3 Ликвидировать осложнения и аварии в процессе текущего (подземного) и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин

ПК 4.1 Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования

ПК 4.2 Проводить контроль технического состояния и работоспособности основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа

1.3. Формы контроля и оценивания

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

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК
Раздел 1. Теоретическая механика			<i>Дифференцированный зачет</i> (тестирование)	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.1 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил.	Устный опрос Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Тема 1.2 Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Тема 1.3 Пространственные системы сил. Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Тема 1.4 Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Тема 1.5 Простейшие движения твёрдого тела.	Устный опрос.	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Тема 1.6 Сложное движение точки и твёрдого тела.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Тема 1.7 Работа и мощность.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2		
Раздел 2. Сопротивление материалов				

Тема 2.1 Основные положения сопромата.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2
Раздел 3. Детали машин		
Тема 3.1 Механизм и машина. Основные положения. Валы и оси. Подшипники скольжения и качения.	Устный опрос	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2
Тема 3.2 Общие сведения о передачах.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2
Тема 3.3 Соединение деталей и механизмов.	Устный опрос. Оценка выполнения практических заданий	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ПК 2.1, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

2.1. Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.1

Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил.

1. Назовите разделы теоретической механики и укажите, какие вопросы в них изучают.
2. Дайте определение материи. Перечислите формы движения материи.
3. В чем общность понятий абсолютно твердого тела и материальной точки и в чем их различие?
4. Дайте определение силы.
5. Какие системы сил называют статически эквивалентными?
6. Что такое равнодействующая системы сил, уравнивающая сила?
7. Сформулируйте аксиомы статики.
8. Какие тела называются свободными, а какие несвободными?
9. Что называется связью?
10. Что такое реакция связи?
11. Перечислите виды связей и укажите направление соответствующих им реакций.
12. Какие связи называются идеальными? Какое направление имеют их реакции?

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.2

Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.

1. Что называется проекцией силы на ось?
2. В каком случае проекция силы на ось равна нулю?
3. Сформулируйте определение плоской системы сходящихся сил.
4. Геометрический способ нахождения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
5. Сформулируйте аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
6. Что такое пара сил? Какое действие на тело оказывает пара сил?
7. Что такое плечо пары сил, момент пары сил?
8. Сформулируйте условие равновесия системы пар сил.

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.3

Пространственные системы сил. Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия.

1. Что такое центр параллельных сил?
2. Как найти координаты центра параллельных сил?
3. Что такое центр тяжести тела?
4. Как найти центр тяжести прямоугольника, треугольника, круга?
5. Как найти координаты центра тяжести плоского составного сечения?
6. В каком случае для определения центра тяжести достаточно определить одну координату расчетным путем?
7. На какие составные фигуры можно разбить составные сечения для определения их центра тяжести?
8. Виды связей, реакции связей.
9. Аксиома связей (принцип освобожденности от связей).
10. Алгебраический момент силы относительно центра на плоскости.
11. Правило знаков для момента силы.
12. Уравнения равновесия плоской системы сил.

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.4

Основные понятия кинематики. Кинематика точки.

1. Какое движение тела называется поступательным?
2. Может ли траектория точки тела, совершающего поступательное движение, быть пространственной кривой линией?
3. Каковы основные свойства поступательного движения тела?
4. Какое движение твердого тела называется вращательным?
5. По каким траекториям движутся точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
6. Каким образом задается вращательное движение тела?
7. Какими уравнениями связаны угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение тела?
8. Какое положение относительно вращающегося тела занимает вектор угловой скорости?
9. Как определяется вектор скорости точки вращающегося тела?
10. Как направлены и как определяются составляющие ускорения точки вращающегося тела?
11. Как вычисляется ускорение точки вращающегося тела по его составляющим?

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.5

Простейшие движения твёрдого тела.

1. Какое движение твердого тела называется поступательным?

2. Перечислите свойства поступательного движения твердого тела.
3. Дайте определение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
4. Как записывается в общем виде уравнение вращательного движения твердого тела?
5. Напишите формулу, устанавливающую связь между частотой вращения тела и угловой скоростью вращения.
6. Дайте определение равномерного и равнопеременного вращательного движения.
7. Какая дифференциальная зависимость существует между угловым перемещением, угловой скоростью и угловым ускорением?
8. Какая зависимость существует между линейным перемещением, скоростью и ускорением точек вращающегося тела и угловым перемещением, скоростью и ускорением тела.

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.6

Сложное движение точки и твёрдого тела.

1. В чем заключается принцип кинестатики?
2. Могут ли при поступательном движении тела траектории его точек не прямыми линиями?
3. Равна ли скорость перемещения груза скоростям точек на ободе вращающегося шкива?
4. Как повлияет на скорость груза увеличение диаметра шкива при неизменной угловой скорости?
5. Какое ускорение (касательное или нормальное) характерно для точек вращающегося тела?
6. Какое движение называют сложным?
7. Какие движения твердого тела называют простыми?
8. Какие системы координат выбирают при определении скоростей твердых тел при сложном движении?
9. Какое движение считаю переносным, а какое – относительным?
10. Сформулируйте теорему сложения скоростей.
11. Какое движение называют плоским?
12. Что такое мгновенный центр скоростей и как его определяют и для чего его используют?

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.7

Работа и мощность.

1. Как определяется работа постоянной силы на прямолинейном пути?
2. Что называется мощностью?
3. Что такое механический коэффициент полезного действия?
4. Назовите формулу, позволяющую определить вращающийся момент через передаваемую мощность и угловую скорость вращения тела при равномерном вращении.

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.1

Основные положения сопромата.

1. Для чего изучается сопротивление материалов?
2. Чем отличается упругая деформация от пластической?
3. Следует ли учитывать изменение размеров тел при составлении уравнений равновесия сил, приложенных к нему?
4. В каких случаях при действии на тело нескольких сил эффект действия каждой силы можно считать независимым от действия других сил? Какое название носит этот принцип?
5. Какими расчетными схемами заменяются реальные объекты расчета? Каковы геометрические признаки, присущие каждой расчетной схеме?

6. Почему нельзя определить внутренние силовые факторы в произвольном сечении, рассматривая равновесие всего тела в целом?

7. В чем заключается метод сечений?

8. Можно ли с помощью метода сечений установить закон распределения внутренних силовых факторов по проведенному сечению?

9. Что такое напряжение? Какова размерность напряжения?

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.2

Растяжение и сжатие.

1. В каком случае брус испытывает деформацию растяжения или сжатия?

2. Каков закон изменения нормальных напряжений по площади поперечного сечения при растяжении и сжатии?

3. Влияет ли форма поперечного сечения на значение напряжений, возникающих при растяжении и сжатии?

4. Что называется эпюрой нормальных сил и эпюрой нормальных напряжений?

5. Для чего строят эпюры напряжений?

6. Какое поперечное сечение бруса называется опасным?

7. Что такое модуль продольной упругости материала, какова его размерность?

8. Что такое жесткость сечения бруса и жесткость бруса при растяжении (сжатии)?

9. Какова цель механических испытаний материалов?

10. Каковы характеристики пластичных свойств материалов?

11. Какие системы называют статически неопределимыми?

12. В каком случае балка работает на изгиб?

13. Что такое чистый и поперечный изгиб?

14. Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса в этих случаях?

15. Каким методом определяют внутренние силовые факторы, действующие в поперечных сечениях на изгиб?

16. Чему равна поперечная сила и изгибающий момент в произвольном сечении балки при изгибе?

17. Для чего строятся эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?

18. Сформулируйте правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента.

19. Как меняется характер эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в точках приложения сосредоточенных, сил и моментов?

20. Напишите формулы для определения осевых моментов сопротивления при изгибе для прямоугольника, круга и кольца.

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.1

Механизм и машина. Основные положения. Валы и оси. Подшипники скольжения и качения.

1. Из каких деталей состоят подшипники качения?

2. Для чего предназначен сепаратор?

3. Из каких материалов изготавливают тела качения, кольца и сепараторы подшипников качения?

4. В чем заключаются преимущества и недостатки подшипников качения?

5. По каким признакам классифицируют подшипники качения?

6. Для чего изготавливают подшипники различных серий?

7. Чем отличаются подшипники различных классов точности?

8. Дайте сравнительную характеристику радиальных роликовых и шариковых подшипников.

9. Особенности конструкции игольчатых подшипников.
10. В каких случаях следует применять сферические подшипники?
11. Дайте сравнительную характеристику радиально-упорных шариковых и роликовых подшипников.
12. Каковы особенности конструкции и применения упорных шариковых и роликовых подшипников?
13. Что и как можно узнать из условного обозначения подшипника?
14. Какова роль смазки в подшипниках качения?
15. Какие смазки применяют в подшипниках качения и какие из них наиболее эффективны?
16. Как определить серию диаметров подшипника качения по его маркировке?
17. Каковы отличительные признаки серий подшипников качения по ширине и как их маркируют?
18. Как определить внутренний диаметр подшипника качения по его маркировке?
19. Что характеризуют буквы, расположенные справа от основной маркировки подшипника качения?
20. Где располагают признаки конструктивных особенностей подшипника качения в его маркировке?
21. Как определить тип подшипника качения по его маркировке?

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.2

Общие сведения о передачах.

1. Чем вызвана необходимость механических передач?
2. По каким признакам классифицируют механические передачи?
3. Какими основными параметрами характеризуются передачи?
4. Что называется передаточным отношением?
5. В каких случаях целесообразно применять фрикционные передачи?
6. Какими достоинствами и недостатками обладают фрикционные передачи?
7. Какие устройства называются вариаторами?
8. Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?
9. Как классифицируются зубчатые передачи?
10. Какие передачи называют открытыми и какие закрытыми?
11. Какие основные требования предъявляются к профилям зубьев?
12. Почему преимущественно применяется эвольвентное зацепление?
13. В чем заключаются преимущества и недостатки косозубых передач по сравнению с прямозубыми?
14. В каких случаях применяют конические зубчатые передачи? Каковы недостатки передачи коническими зубчатыми колесами?
15. Назовите достоинства и недостатки червячных передач по сравнению с зубчатыми. В каких случаях применяется червячная передача?
16. Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?
17. Укажите достоинства и недостатки цепных передач и области их применения.

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.3

Соединение деталей и механизмов.

1. В каких узлах и механизмах применяется передача «винт-гайка»?
2. Какие возможны варианты конструкторского оформления передачи «винт-гайка»?
3. Какие требования предъявляются к материалам для изготовления рабочей пары передачи «винт-гайка»? Назовите марки материалов винтов и гаек.
4. Назовите основные критерии работоспособности передачи «винт-гайка»?

5. Как выбирается основной геометрический параметр — диаметр винта в передаче «винт-гайка»?
6. Как устанавливаются размеры гайки в передаче «винт-гайка»?
7. В чем заключается явление самоторможения в резьбе передачи «винт-гайка»? Каково условие его удовлетворения?
8. Как определяется КПД передачи «винт-гайка»?
9. Каковы причины низкого КПД передачи «винт-гайка»? Какие существуют способы его повышения?
10. Как оценить устойчивость винта в передаче «винт-гайка»?
11. Как проверить резьбу винта и гайки на прочность в передаче «винт-гайка»?
12. Как определить размеры рукоятки или ключа для вращения винта в передаче «винт-гайка»?
13. Какими преимуществами и недостатками в сравнении с другими видами передач обладает передача «винт-гайка»?
14. Выполните эскизы характерных типов сварных швов.
15. Какие способы подготовки стыков под сварку вы знаете?
16. Как рассчитывают стыковые сварные швы, нагруженные осевой силой?
17. Как рассчитывают угловые, лобовые и комбинированные сварные швы при нагружении их осевой силой?
18. Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?
19. Почему для болтов (винтов, шпилек) применяют треугольную резьбу?
20. Когда применяют мелкие резьбы?
21. Как различают болты и винты по форме головок?

Критерии оценивания устного опроса:

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение применять теоретические знания при решении практических задач. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение устного ответа.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает устный ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает при ответе грубые ошибки, за полное незнание и непонимание учебного материала.

2.2. Комплект практических заданий для текущего контроля

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.1

Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил.

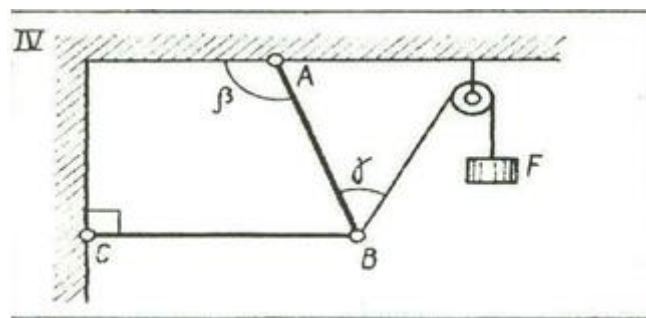
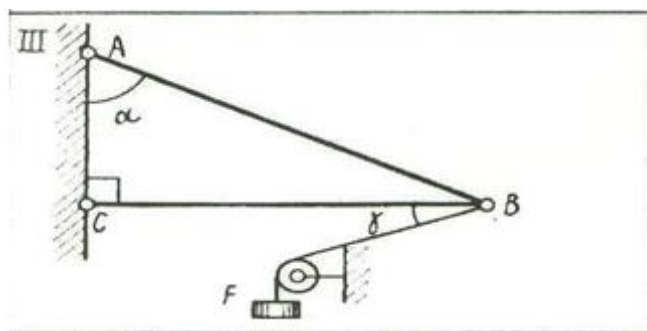
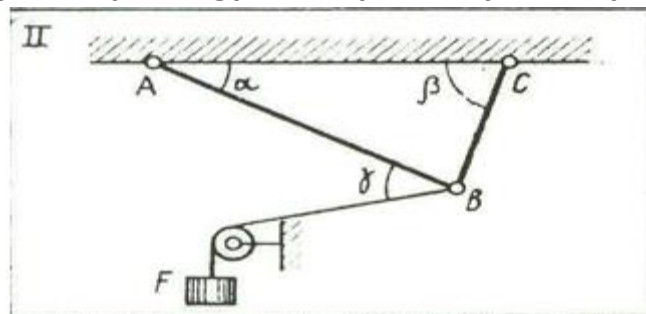
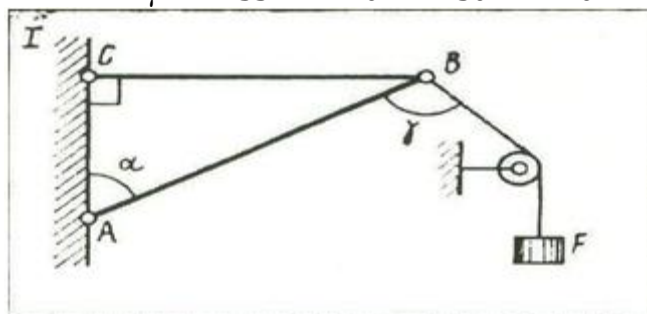
Практическое занятие № 1

Тема. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим способом.

Задача.

Определить усилие в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы. Задачу выполнить аналитическим способом. Трением в блоке пренебречь. Данные для задачи своего варианта взять из таблицы 1 и схемы на рисунке 1.

Схема										
Вариант	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
F, кН	50	60	70	80	90	50	60	70	80	90
Углы , град	α	60	70	50	40	30	45	20	65	55
	β	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	γ	100	120	130	105	110	80	100	130	110
Схема										
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F, кН	50	60	70	80	90	50	60	70	80	90
Углы , град	α	30	10	20	40	30	15	45	20	30
	β	70	80	50	70	60	85	65	40	80
	γ	35	70	50	20	70	40	30	20	70



Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.2

Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.

Практическое занятие № 2

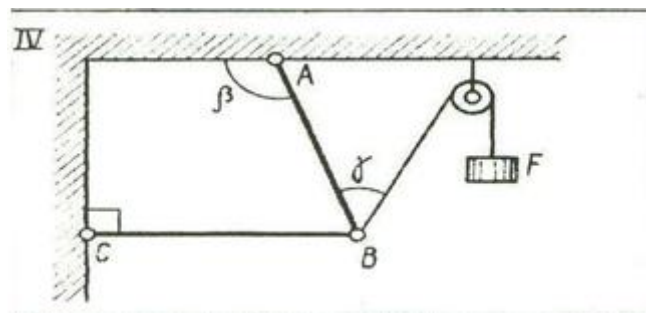
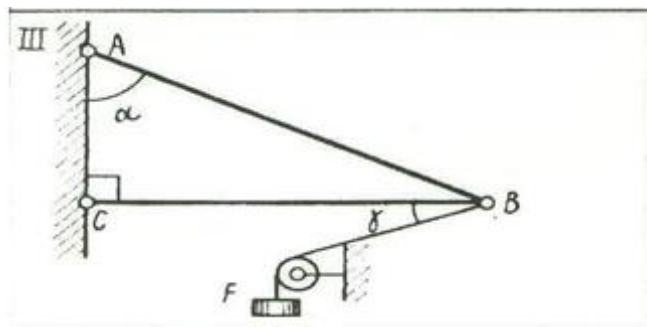
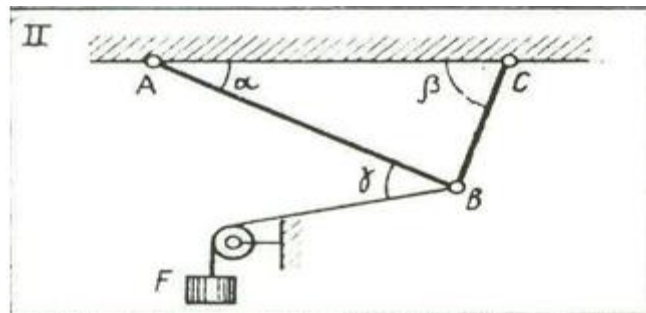
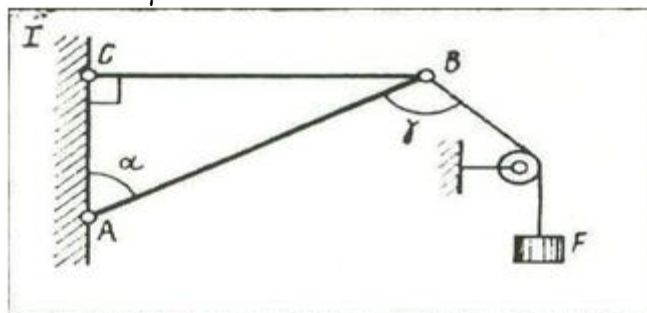
Тема. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил геометрическим способом.

Задача.

Определить усилие в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы. Задачу выполнить геометрическим способом. Трением в блоке пренебречь. Данные для задачи своего варианта взять из таблицы 1 и схемы на рисунке 1.

Схема										
Вариант	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
F, кН	50	60	70	80	90	50	60	70	80	90
Углы , град	α	60	70	50	40	30	45	20	65	55
	β	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	γ	100	120	130	105	110	80	100	130	110
Схема										
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F, кН	50	60	70	80	90	50	60	70	80	90

Углы , град	α	30	10	20	40	30	15	45	20	30	10
	β	70	80	50	70	60	85	65	40	80	70
	γ	35	70	50	20	70	40	30	20	70	40



Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.3

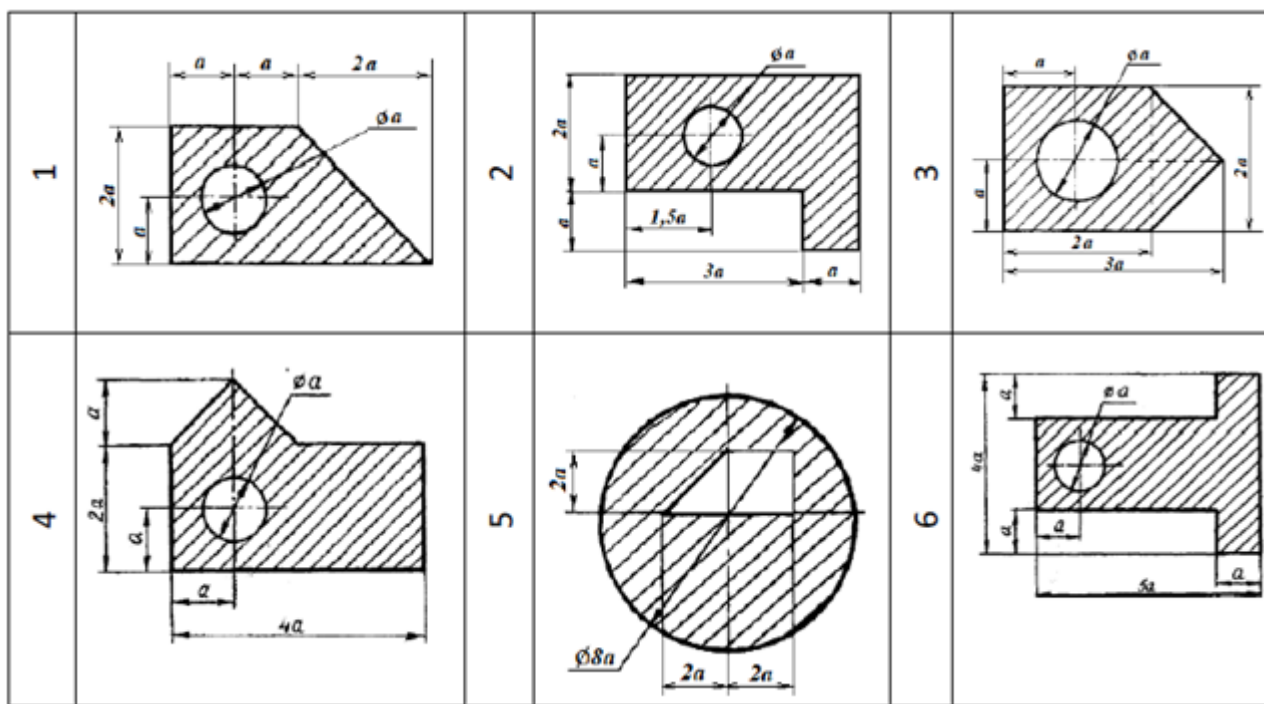
Пространственные системы сил. Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия.

Практическое занятие № 3

Тема. Определение центра тяжести плоских фигур.

Задача

Найти координаты центра тяжести заштрихованной части изображенной плоской фигуры, если $a = 4$ см.



Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.4

Основные понятия кинематики. Кинематика точки.

Практическое занятие № 4

Тема. Реакции в шарнирах балочных систем.

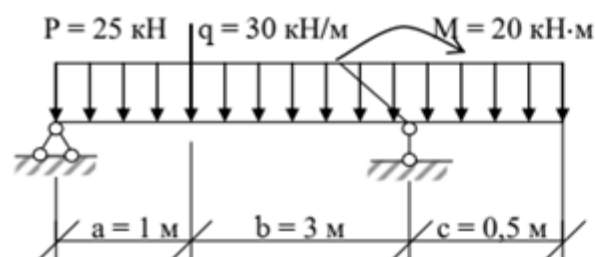
Задача

Определить реакции в шарнирах балочных систем.

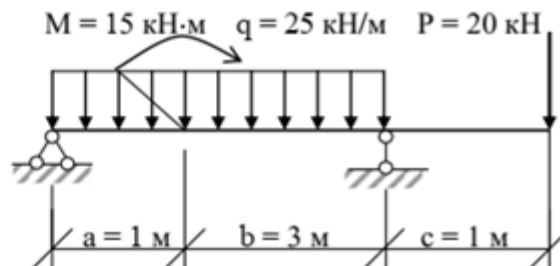
Порядок выполнения работы:

1. Заменить распределённую нагрузку её равнодействующей и указать точку её приложения.
2. Освободить балку от связей, заменив их реакциями.
3. Выбрать систему уравнений равновесия.
4. Решить уравнения равновесия.
5. Выполнить проверку решения.
6. Записать ответы.
7. Сделать вывод.

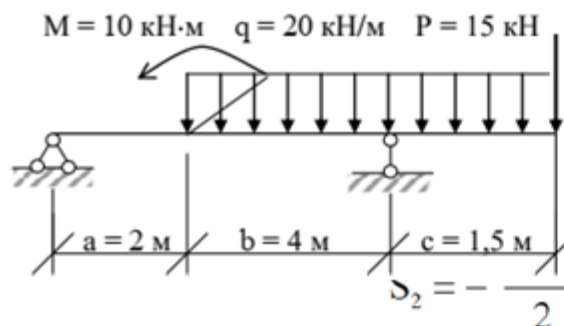
Вариант 1



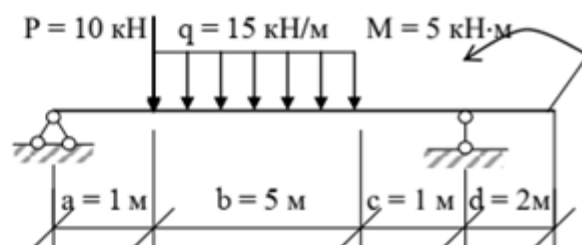
Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.4

Основные понятия кинематики. Кинематика точки.

Практическое занятие № 5

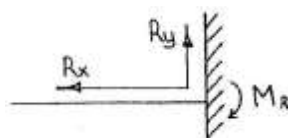
Тема. Определение реакций жестко заделанных балок.

Задача

Определить реакции жесткой заделки балки.

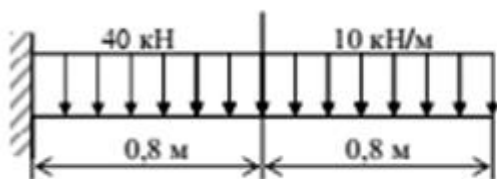
Порядок выполнения работ:

1. Изобразить схему в соответствии с вариантом.
2. Заменить распределённую нагрузку её равнодействующей $Q=q \cdot l$.
3. Приложить равнодействующую к балке в центре тяжести соответствующего прямоугольника.
4. Заменить жесткую заделку её реакциями.

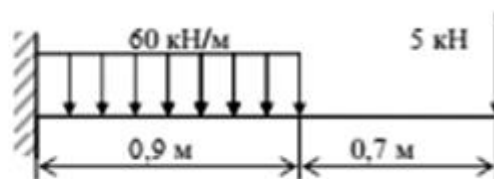


5. Составить расчетную схему балки.
6. Выбрать оси координат.
7. Составить уравнения равновесия: $\sum M_A = 0$; $\sum F_{ix} = 0$; $\sum F_{iy} = 0$.
8. Из уравнений равновесия найти неизвестные реакции.
9. Провести проверку правильности решения, составить уравнения: $\sum M_c = 0$
10. Записать ответы.
11. Сделать вывод.

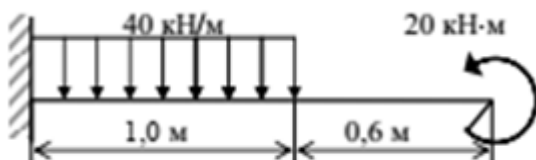
Вариант 1



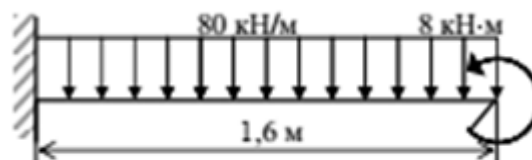
Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.6

Сложное движение точки и твёрдого тела.

Практическое занятие № 6

Тема. Определение параметров движения точки для любого вида движения.

Задача 1.

Диск радиусом R вращается вокруг оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости чертежа с постоянной угловой скоростью. По ободу движется точка M по закону $S(t)$. В момент времени t определить абсолютную скорость и ускорение точки.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
варианта	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R , м	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2
ω , рад/с	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
$S(t)$	$S = \frac{\pi R t}{4}$			$S = \frac{\pi R t}{6}$			$S = \pi R t$								
t , с	1			2			3								

Задача 2.

Квадратная пластинка со стороной a вращается вокруг оси Oz , по закону $\varphi = \varphi(t)$. По стороне пластинки движется точка M по закону $S = S(t)$. Определить переносные ускорения точки M и ускорение Кориолиса при различных значениях времени t .

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
варианта	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a , м	0,2			0,4											

φ , рад
 $S(t)$
 t , с

$$\varphi = 6t - 4t^2$$

$$S = 0,3t$$

1

$$\varphi = 8t - 2t^2$$

$$S = 0,4t$$

2

$$\varphi = 4t - t^2$$

$$S = 0,2t$$

1

Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.7

Работа и мощность.

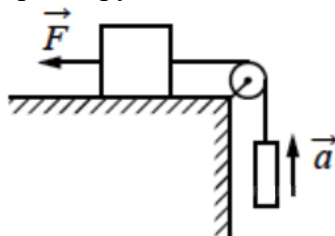
Практическое занятие № 7

Тема. Решение задач на проверку законов динамики.

Вариант 1

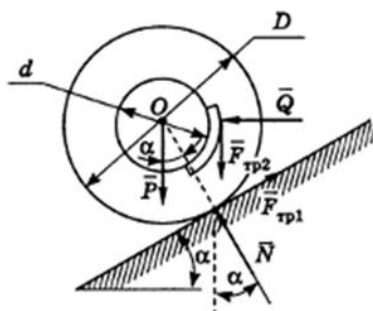
Задача 1

Груз массой 1 кг, находящийся на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с другим грузом. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила F равная по модулю 10 Н. Второй груз движется из состояния покоя с ускорением $a=2\text{ м/с}^2$ направленным вверх. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен 0,2. Чему равна масса второго груза?



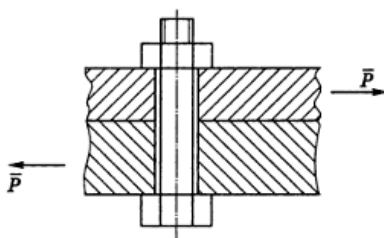
Задача 2

Автомобиль удерживается с помощью тормозов на наклонной части дороги. При перемещении тормозной педали на 2 см тормозные колодки дисковых тормозов перемещаются на 0,2 мм. Диаметр рабочей части диска 220 мм, нагруженный диаметр колеса 520 мм, вес автомобиля 14 кН. Определить, с какой силой водитель должен нажимать на педаль тормоза, если угол наклона дороги 20° . Трением качения пренебречь. Коэффициент трения скольжения между тормозными колодками и диском $f=0,5$. Тормоза всех колес работают одинаково.



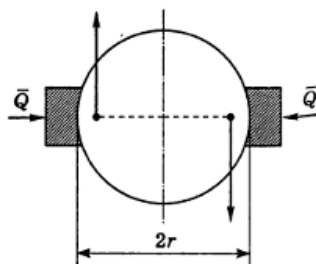
Задача 3

Определить необходимую затяжку болта, скрепляющего две стальные полосы, разрываемые силой $P=2\text{ кН}$. Болт поставлен с зазором и не должен работать на срез. Коэффициент трения между листами равен 0,2.



Задача 4

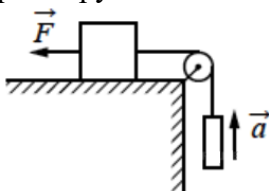
К валу приложена пара сил с моментом $M=100 \text{ Н}\cdot\text{м}$. На валу заключено тормозное колесо, радиус r которого равен 25 см. Найти, с какой силой Q надо прижимать к колесу тормозные колодки, чтобы колесо оставалось в покое, если коэффициент трения покоя f между колесом и колодками равен 0,25.



Вариант 2

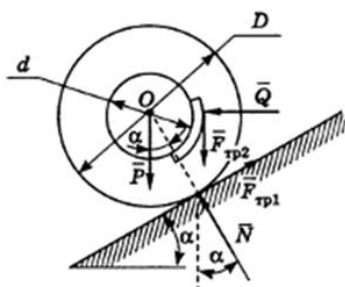
Задача 1

Груз массой 1,5 кг, находящийся на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с другим грузом. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила F равная по модулю 12 Н. Второй груз движется из состояния покоя с ускорением $a=2,2 \text{ м/с}^2$ направленным вверх. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен 0,25. Чему равна масса второго груза?



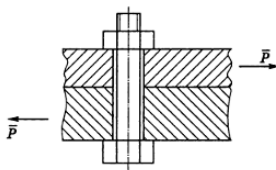
Задача 2

Автомобиль удерживается с помощью тормозов на наклонной части дороги. При перемещении тормозной педали на 2,5 см тормозные колодки дисковых тормозов перемещаются на 0,25 мм. Диаметр рабочей части диска 230 мм, нагруженный диаметр колеса 500 мм, вес автомобиля 15 кН. Определить, с какой силой водитель должен нажимать на педаль тормоза, если угол наклона дороги 20° . Трением качения пренебречь. Коэффициент трения скольжения между тормозными колодками и диском $f=0,5$. Тормоза всех колес работают одинаково.



Задача 3

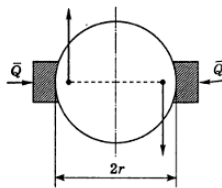
Определить необходимую затяжку болта, скрепляющего две стальные полосы, разрываемые силой $P=2,5 \text{ кН}$. Болт поставлен с зазором и не должен работать на срез. Коэффициент трения между листами равен 0,25.



Задача 4

К валу приложена пара сил с моментом $M=110 \text{ Н}\cdot\text{м}$. На валу заключено тормозное колесо, радиус r которого равен 20 см. Найти, с какой силой Q надо прижимать к колесу тормозные

колодки, чтобы колесо оставалось в покое, если коэффициент трения покоя f между колесом и колодками равен 0,25.



Раздел 1. Теоретическая механика

Тема 1.7

Работа и мощность.

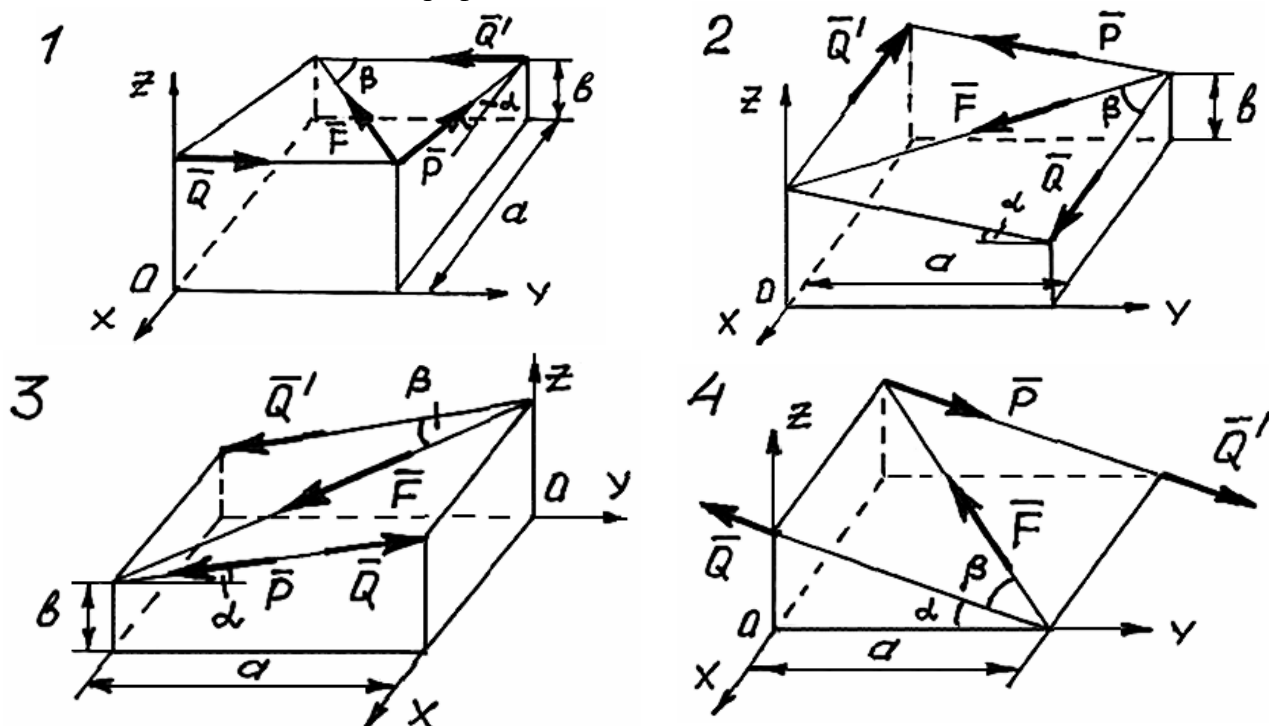
Практическое занятие № 8

Тема. Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.

Задача 1.

Проекция силы на ось и момент силы относительно оси.

На схемах рисунка показаны системы сил $\{Q, Q', P, F\}$ в прямоугольной системе координат. Геометрические размеры a, b и углы α, β – известны. Во всех вариантах схем требуется найти проекции всех сил на оси координат и моменты этих сил относительно осей координат $Oxyz$ двумя способами – аналитическим и графо-аналитическим.



№ варианта	$F, \text{кН}$	$P, \text{кН}$	$Q, \text{кН}$	$Q', \text{кН}$	$a, \text{м}$	$b, \text{м}$	$\alpha, \text{град.}$	$\beta, \text{град.}$
1	7	6	5	3	2	2	10	15
2	1	2	3	2	5	1,5	25	15
3	2	4	5	1	3	2	15	30
4	5	6	8	6	5	4	25	20

Задача 2.

Главный вектор и главный момент системы сил.

Система сил $\{N;P;Q\}$ произвольно расположена в пространстве (на рисунке). Величины сил и геометрические размеры для каждого варианта заданы в таблице 1. В данной задаче требуется все силы привести в заданный центр: точку O , а затем вычислить модуль главного вектора R' и модуль главного момента M_o . В любом масштабе для R' и M_o сделать чертеж.

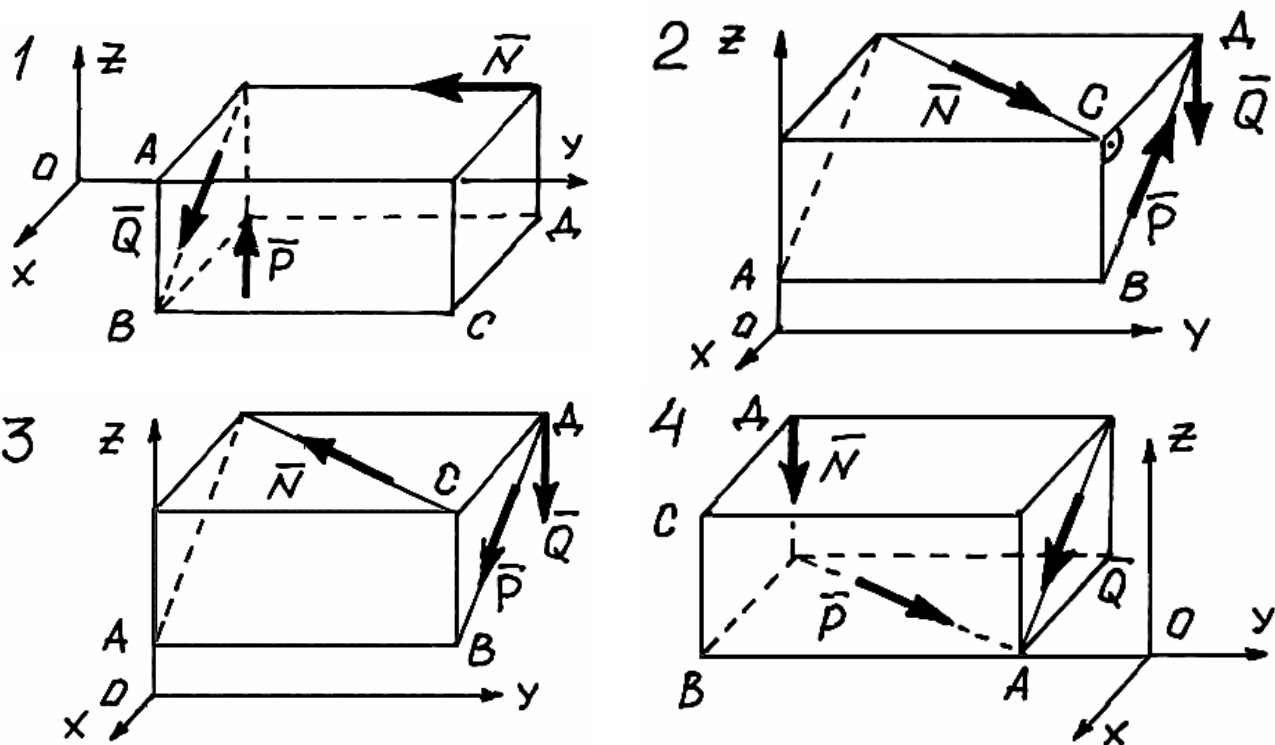


Таблица 1

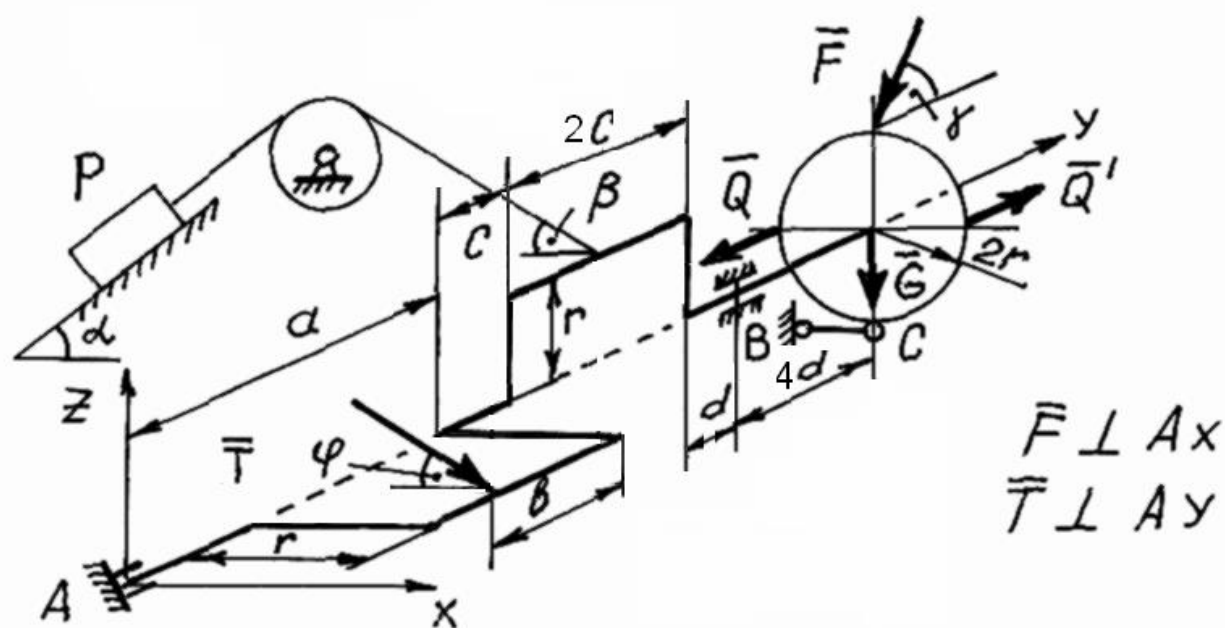
№ варианта	N , кН	P , кН	Q , кН	OA , м	AB , м	BC , м	CD , м
1	7	6	5	3	2	2	1
2	1	2	3	2	5	1,5	1,5
3	2	4	5	1	3	2	4
4	5	6	8	6	5	4	2

Задача 3.

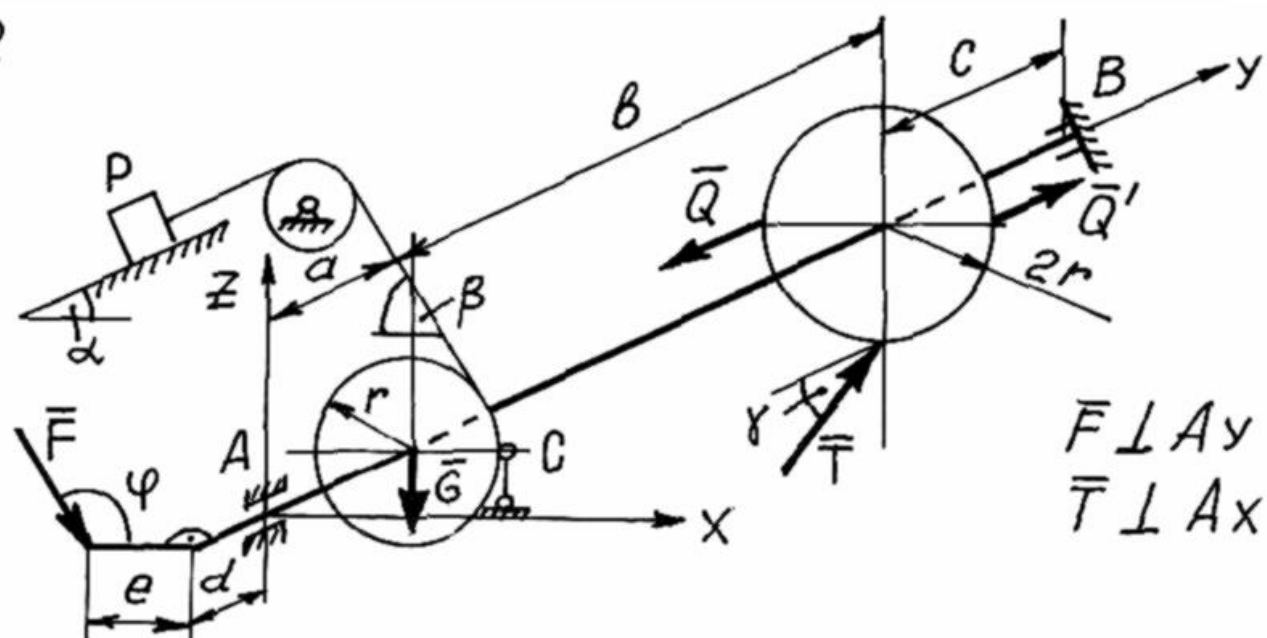
Произвольная пространственная система сил.

На пространственную конструкцию действует система сил $\{F;Q;Q';P;G\}$. Геометрические размеры a, b, c, d, e, r, h и углы $\alpha, \beta, \gamma, \varphi$ – заданы. В данной задаче следует составить расчетные схемы для каждого тела и записать в общем виде уравнения равновесия.

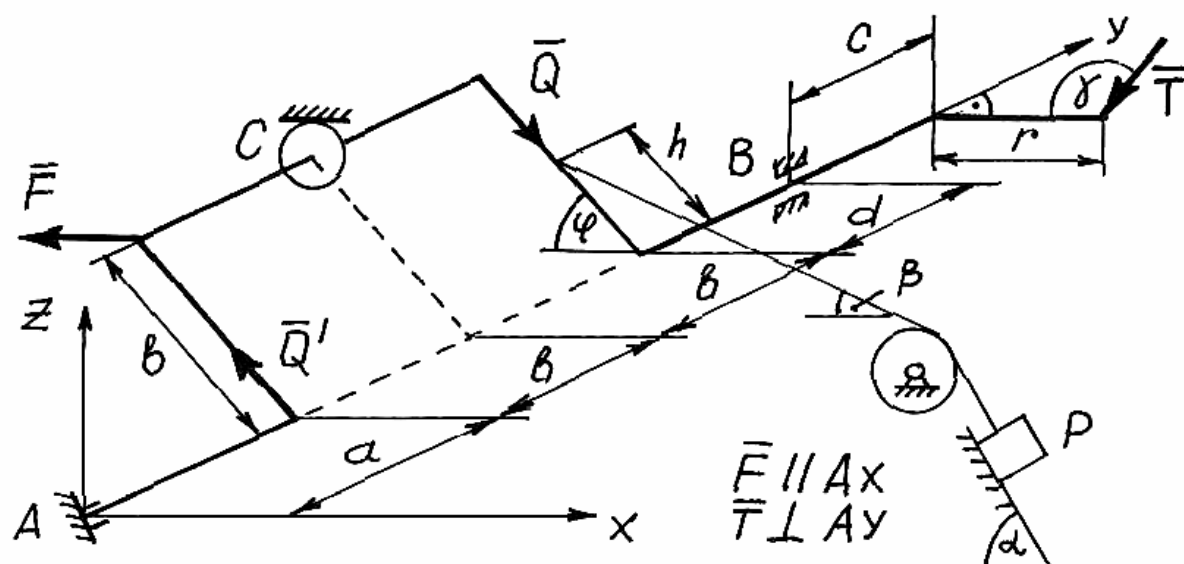
1



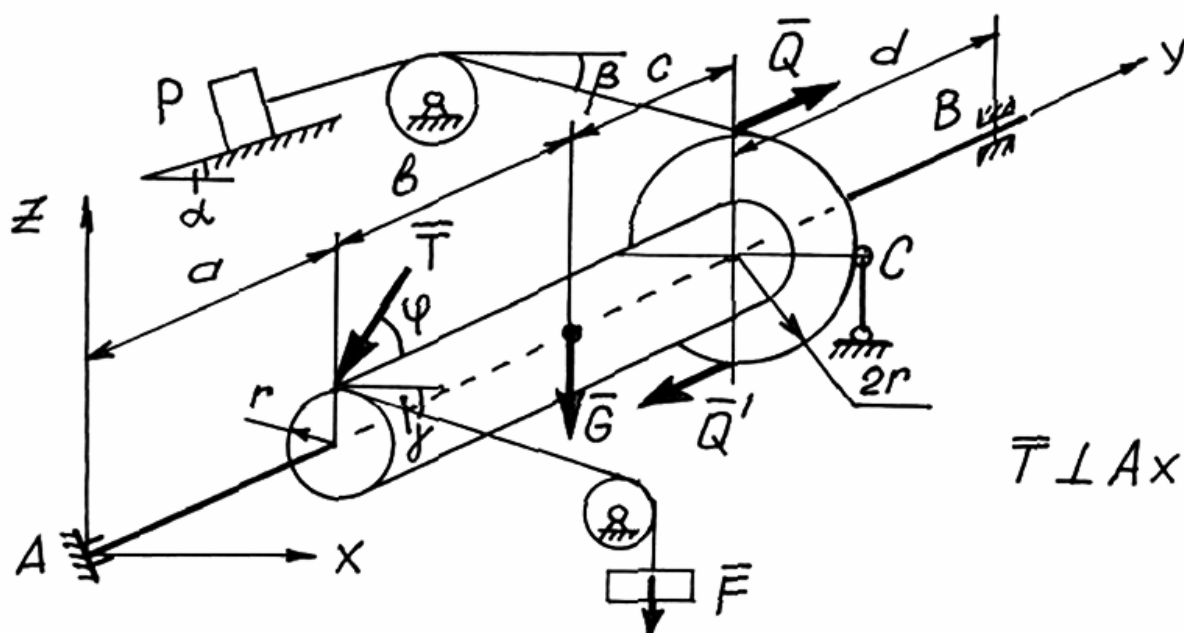
2



3



4



Таблица

Вариант	1	2	3	4
$a, м$	0,5	1	1,2	1,5
$b, м$	1	0,5	1,5	1,2
$c, м$	1,2	1	0,5	1,5
$d, м$	0,2	0,1	0,2	0,1
$e, м$	0,1	0,2	0,1	0,2
$r, м$	0,5	0,3	0,2	0,1
$h, м$	0,1	0,1	0,1	0,1
$\alpha, рад$	$0,2\pi$	$0,19\pi$	$0,18\pi$	$0,17\pi$
$\beta, рад$	$0,22\pi$	$0,21\pi$	$0,23\pi$	$0,24\pi$
$\gamma, рад$	$0,24\pi$	$0,22\pi$	$0,21\pi$	$0,2\pi$
$\varphi, рад$	$0,14\pi$	$0,15\pi$	$0,16\pi$	$0,17\pi$
$F, кН$	7	6	5	3
$Q, кН$	1	2	3	2
$Q', кН$	2	4	5	1
$P, кН$	5	6	8	6
$G, кН$	4	3	2	1

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.1

Основные положения сопромата.

Практическое занятие № 9

Тема. Построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений опорных реакций балок.
Задача.

Определить опорные реакции балок и выполнить проверку правильности решения.

Порядок выполнения работ:

1. Разбить брус на участки, границами которых являются:

- концевые сечения бруса;
- точки приложения внешних нагрузок;
- сечения, по которым изменяется поперечный размер.

2. Провести ось эпюры: прямая, параллельная оси бруса.
3. Начиная со стороны свободного конца бруса, последовательно применяя метод сечений, определить величину продольной силы на каждом участке.
4. Построить эпюру.
5. Штриховка эпюры выполняется прямыми, перпендикулярно к оси бруса.
6. Проверить правильность построения эпюры продольных сил по скачкам: под сечениями бруса, где приложена внешняя нагрузка, на эпюре имеют место скачки, численно равные величине приложенной нагрузке.

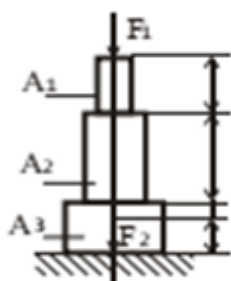


Схема 1

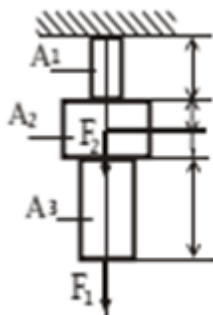


Схема 2

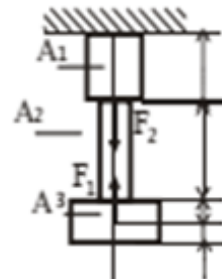


Схема 3

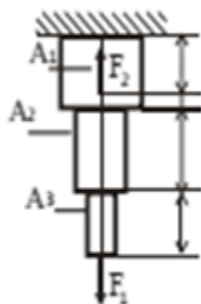


Схема 4

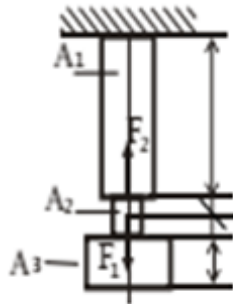


Схема 5

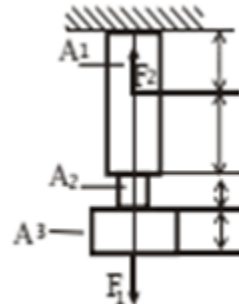


Схема 6

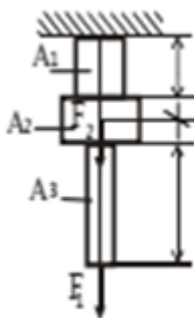


Схема 7

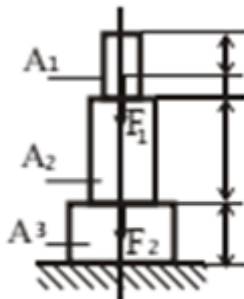


Схема 8

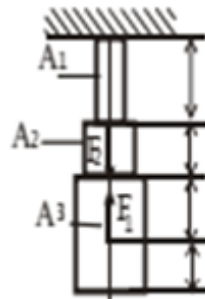


Схема 9

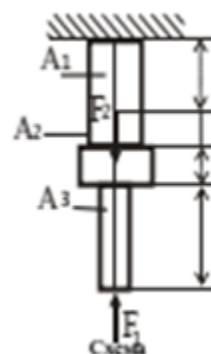


Схема 10

Таблица

Схема	F_1 , кН	F_2 , кН	A_1 , см ²	A_2 , см ²	A_3 , см ²	a_1 , см	a_2 , см	a_3 , см	a_4 , см
1	120	70	16	12	8	60	40	80	70
2	150	120	25	15	10	80	20	60	50
3	200	150	20	16	10	70	50	100	80
4	140	100	22	20	15	40	60	70	80
5	220	100	20	18	12	50	70	80	10
6	130	120	20	18	15	80	40	50	0
7	180	50	18	15	8	90	30	50	60
8	150	100	18	12	10	70	80	80	40
9	250	60	20	20	15	50	60	70	90
10	110	90	15	15	10	40	30	70	40

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.2

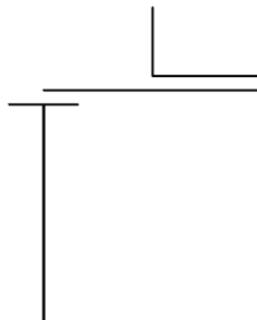
Растяжение и сжатие.

Практическое занятие № 10

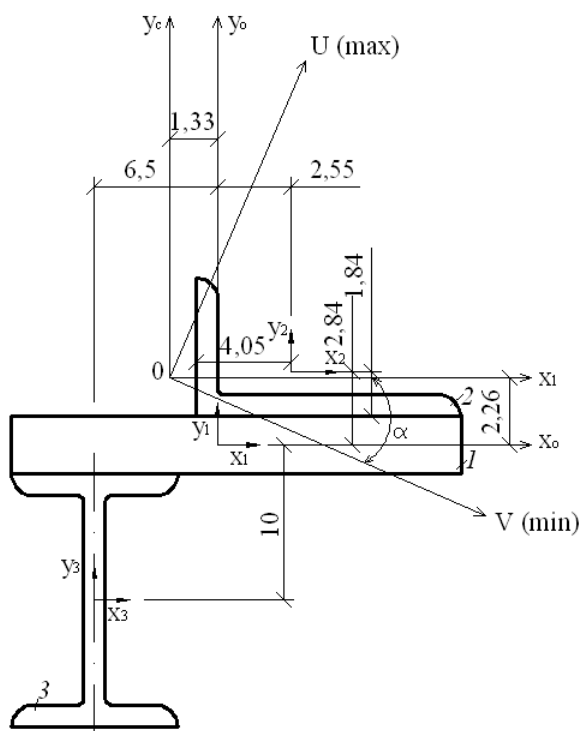
Тема. Определение главных центральных моментов инерции.

Задача.

Для заданного сечения (рисунок), состоящего из прямоугольного листа и прокатных профилей требуется: вычислить главные центральные моменты инерции, начертить сечение и показать все оси и размеры.



1. Лист 22х2см,
2. Уголок неравнобокий 125х80х8мм,
3. Двутавр №18.



Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.2

Растяжение и сжатие.

Практическое занятие № 11

Тема. Построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.

Задача.

Стальной вал круглого поперечного сечения нагружен скручивающими моментами. Расчётное сопротивление материала вала на сдвиг $R_c=130$ МПа, а модуль сдвига $G=80$ ГПа.

Требуется:

- 1) подобрать диаметр вала;
- 2) построить эпюру крутящих моментов и напряжений;
- 3) построить эпюру углов закручивания;
- 4) построить эпюру относительных углов закручивания.

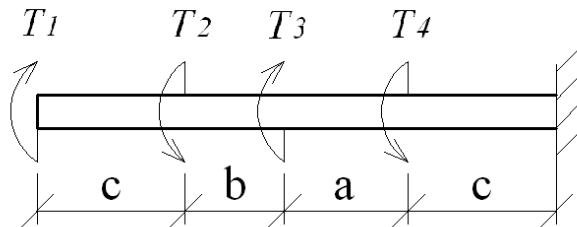
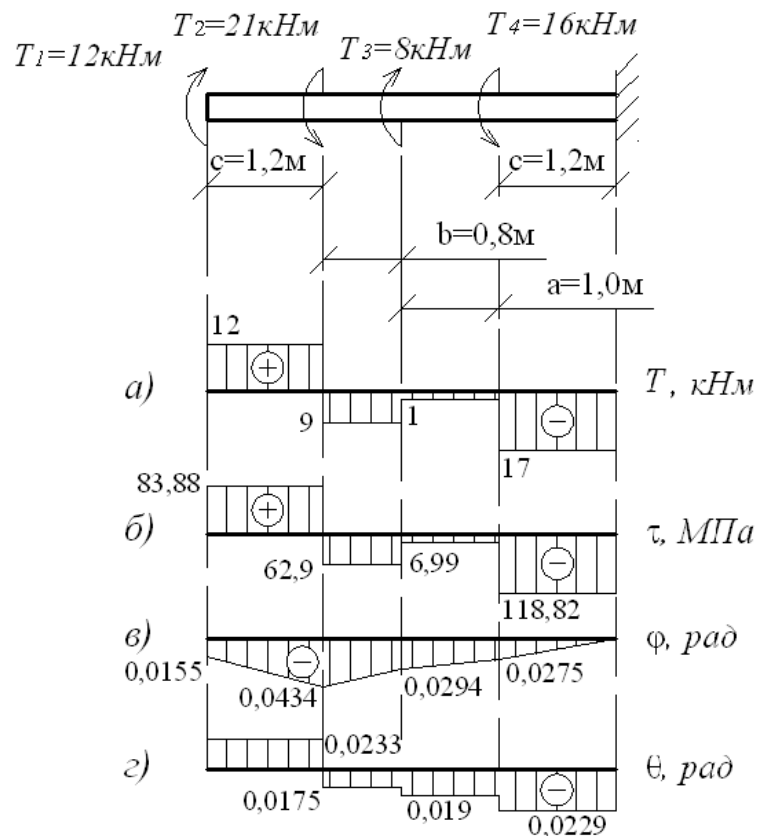


Схема вала								
Вар. №	a , м	b , м	c , м	T_1 , кН·м	T_2 , кН·м	T_3 , кН·м	T_4 , кН·м	α
1	1	0,8	1,2	12	21	8	16	2°
2	1	0,7	1,1	11	22	9	14	3°
3	1	0,6	1,5	10	23	7	15	$2,5^\circ$



Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.2

Растяжение и сжатие.

Практическое занятие № 12

Тема. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.

Задача 1.

Для указанной балки построить эпюры внутренних усилий. Выполнить расчёт на прочность. Подобрать двутавровое сечение из прокатного профиля, если $R=210$ МПа, $R_c=130$ МПа, $m=20$ кН·м, $q=8$ кН/м, $F=12$ кН.

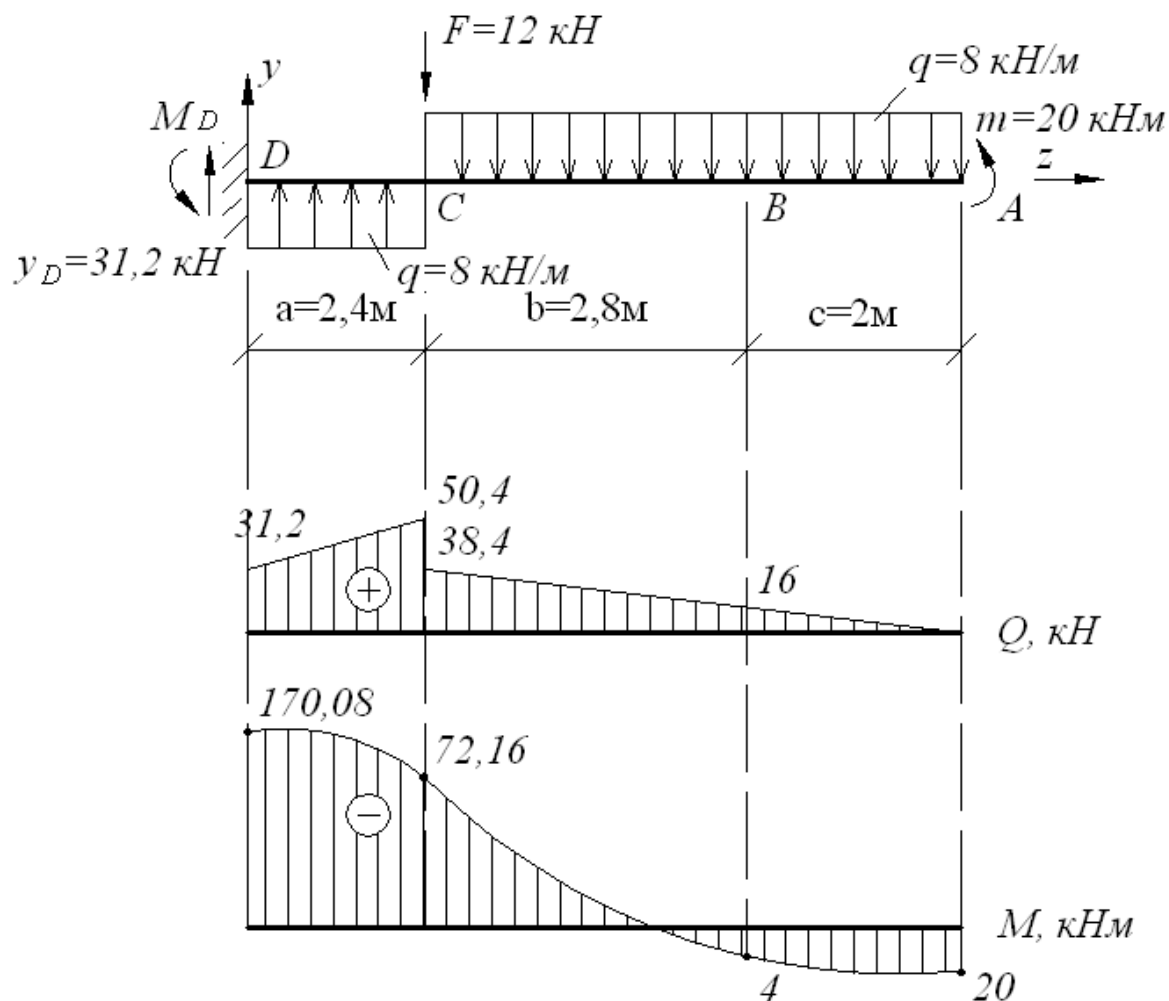


Схема балки. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

Задача 2.

Для указанной балки построить эпюры внутренних усилий. Подобрать сечение из двух швеллеров из прокатных профилей, если $R=210$ МПа, $R_c=130$ МПа, $m=18$ кН·м, $q=20$ кН/м, $F=12$ кН.

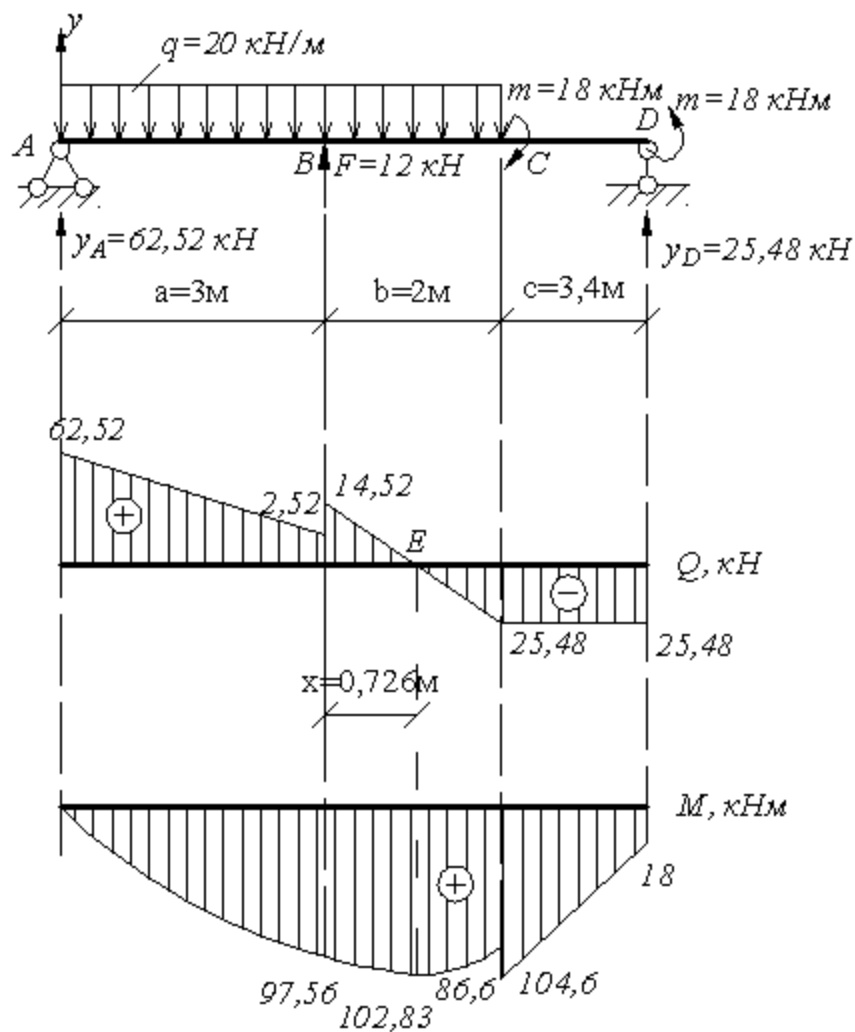


Схема балки. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

Задача 3.

Для указанной балки построить эпюры внутренних усилий. Выполнить расчёт на прочность. Подобрать прямоугольное сечение из древесины, если соотношение сторон сечения составляют $h/b=1,5$, $R=16\text{ МПа}$, $R_c=2\text{ МПа}$, $m=8\text{ кН}\cdot\text{м}$, $q=6\text{ кН/м}$, $F=8\text{ кН}$.

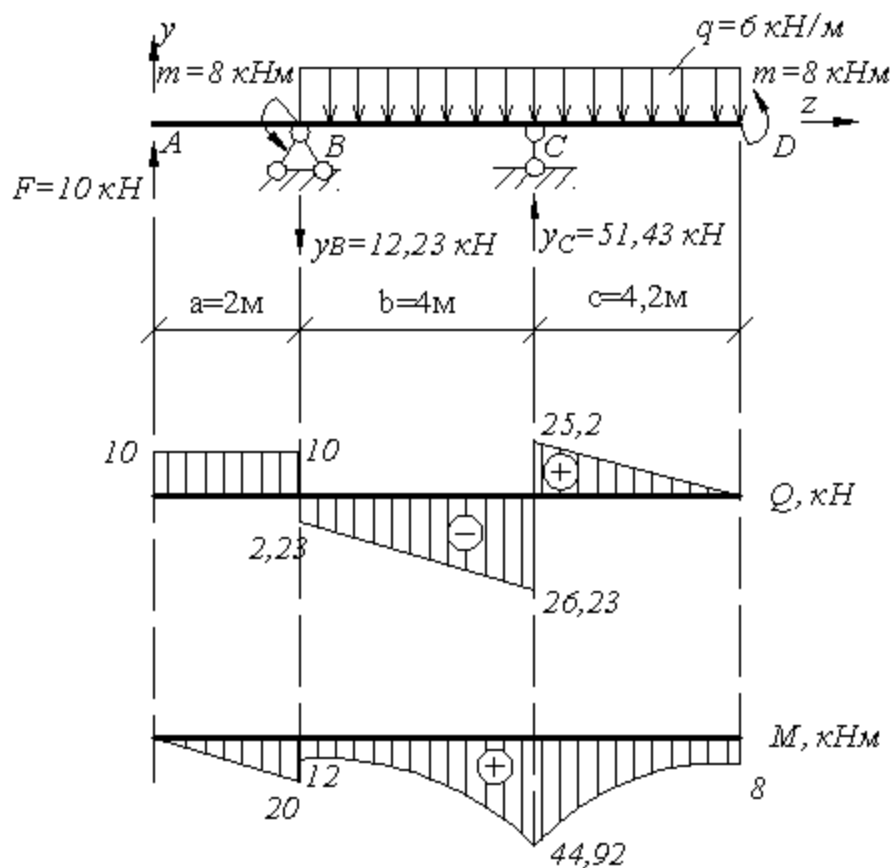


Схема балки. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.2

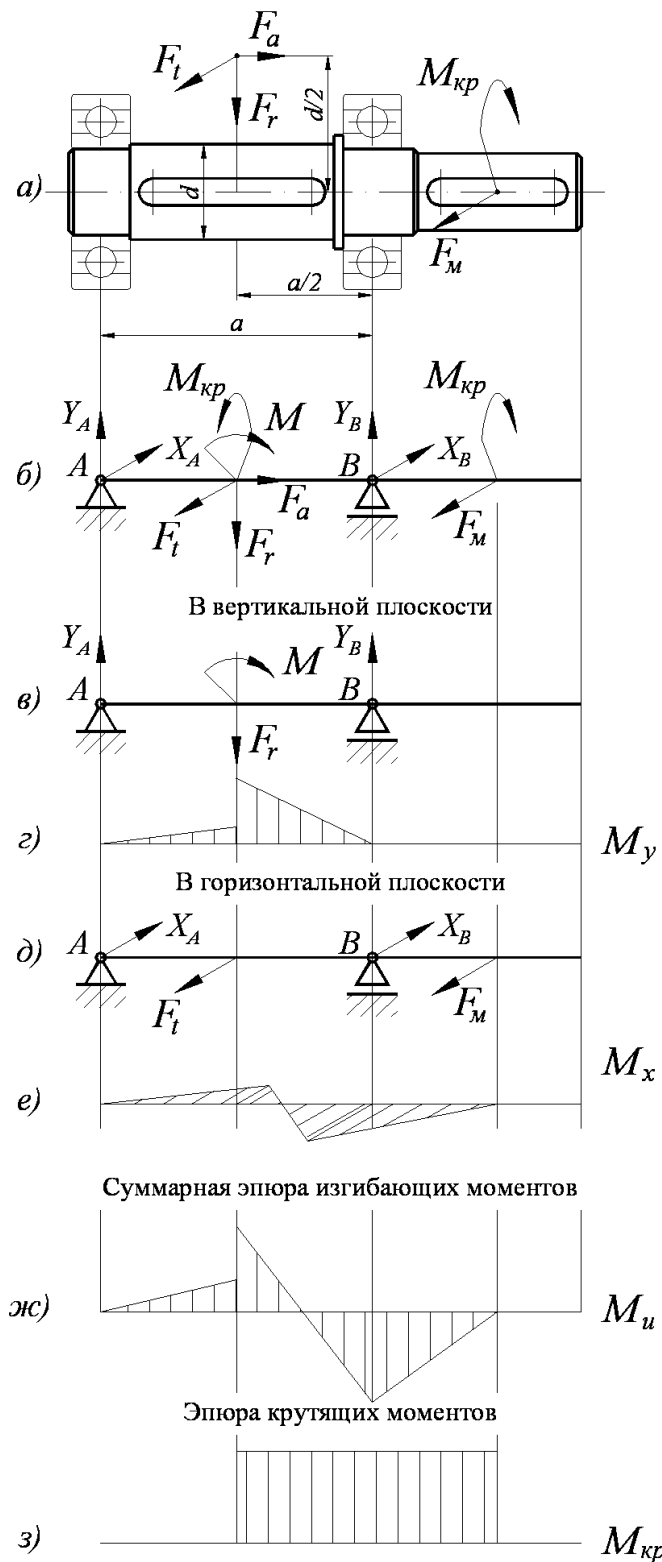
Общие сведения о передачах.

Практическое занятие № 13

Тема. Выполнение проекровочного расчета валов передачи.

Задача.

Выполнить проекровочный расчет валов передачи.



Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов для проверки статической прочности вала

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.2

Общие сведения о передачах.

Практическое занятие № 14

Тема. Изучение конструкций узлов подшипников

Задача

Изучить конструкции узлов подшипников, их обозначение и основные типы.

1. Осмотреть изучаемые подшипники. По конструктивным признакам определить тип подшипника, направление воспринимаемой нагрузки.
2. Сделать эскизы (или фотографии, с последующим включением в отчет) изучаемых подшипников, с расшифровкой их обозначения.
3. Провести измерение основных габаритов подшипника. Значения занести в таблицу.
4. По маркировке на кольце подшипника, с использованием справочников, установить тип подшипника, уточнить размеры, определить статические и динамические грузоподъемности.
6. Оформить отчет.

Сводная таблица изучаемых подшипников качения

Таблица 1.2

№	Маркировка	d	D	B	C	T	α	Серия ПК, вид воспринимаемой нагрузки	C	C ₀	Конструкт. особенности
		мм					град	-	КН		
1	50407										
2	209										
3	7000108										
4	36211										
5	46108										
6	7208										
7	1208										
8	2306										
9	32311										
10	8207										
11	8114										

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.2

Общие сведения о передачах.

Практическое занятие № 15

Тема. Выполнение расчета параметров ременной передачи.

Задача.

Выполнить расчёт ременной передачи.

Порядок выполнения работы:

1. Определить частоту вращения меньшего шкива.
2. Выбрать сечение ремня (номограмма).
3. Вычислить вращающий момент, диаметр меньшего шкива, большего шкива.
4. Определить передаточное отношение межосевое расстояние, длину ремня.
5. Оформить практическую работу.

Исходные данные для расчета:

- 1) номинальная мощность привода $P_{\text{ном}}=2,9$ кВт;
- 2) частота вращения ведущего шкива (вала двигателя) $n_1=950$ мин⁻¹;
- 3) передаточное число $i=1,6$;
- 4) ограничения:

а. по условиям компоновки:

- номинальное межцентровое расстояние $a_{\text{ном}}=500\pm 60$ мм;

- угол наклона передачи $\psi=25^\circ$;
- высота редуктора $H=450\text{мм}$;

б. по режиму работы:

- значительные колебания нагрузки;
- кратковременная пусковая перегрузка до 200% от номинальной;
- работа двухсменная;

Общие параметры при расчётах.

1) Общая расчётная схема для всех типов передач приведена на рисунке.

2) Согласно $P'_{\text{дв}} = P_{\text{ном}}$, где $P'_{\text{дв}}$ – потребляемая мощность двигателя и – принят электродвигатель АИР 112МА6У3 ($P_{\text{дв}}=3\text{ кВт}$), у которого габарит $d_{30}=246\text{мм}$ (диаметр зоны охлаждения).

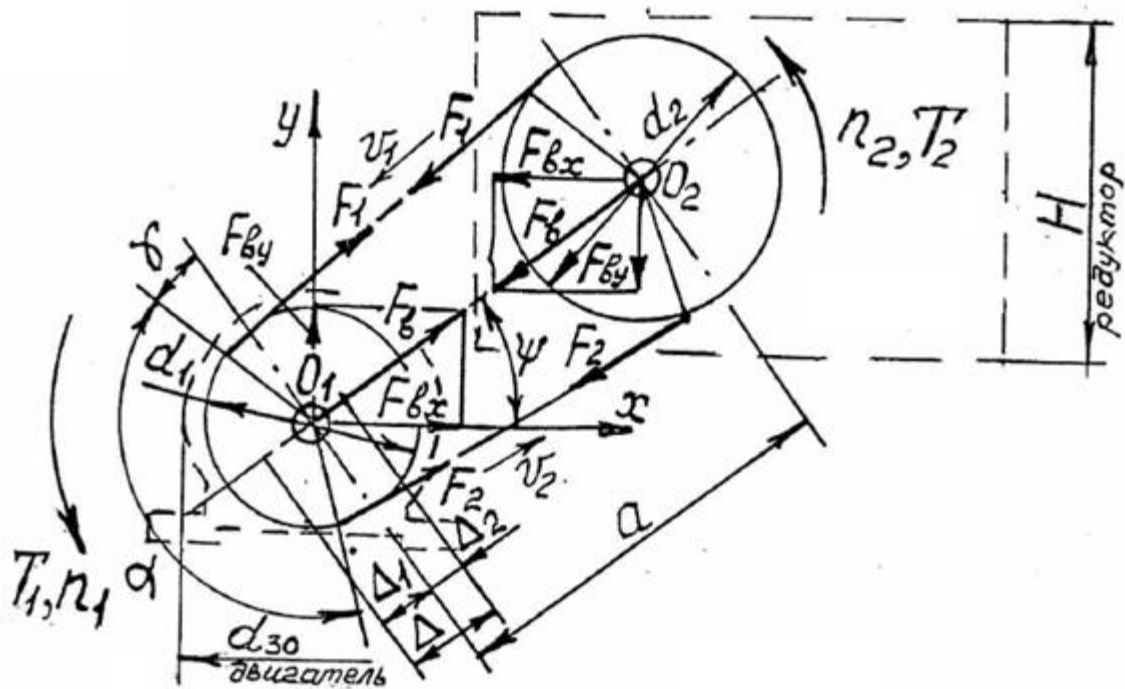
3) Диаметры шкивов по условию компоновки должны быть: $d_1 \leq d_{30}$, $d_2 \leq H$.

4) По таблице режим работы – тяжёлый, коэффициент динамичности и нагрузки и режима работы $C_p=1,3$.

5) Номинальный вращающий момент: $T_{1\text{ном}}=9550 \cdot 2,9/950=29,2\text{ Н}\cdot\text{м}$.

6) Расчётная передаваемая мощность: $P=P_{\text{ном}} \cdot C_p=2,9 \cdot 1,3=3,77\text{ кВт}$.

7) Расчётный передаваемый момент: $T_1=9550 \cdot 3,77/950=37,9\text{ Н}\cdot\text{м}$.



Расчетная схема ременной передачи

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.3

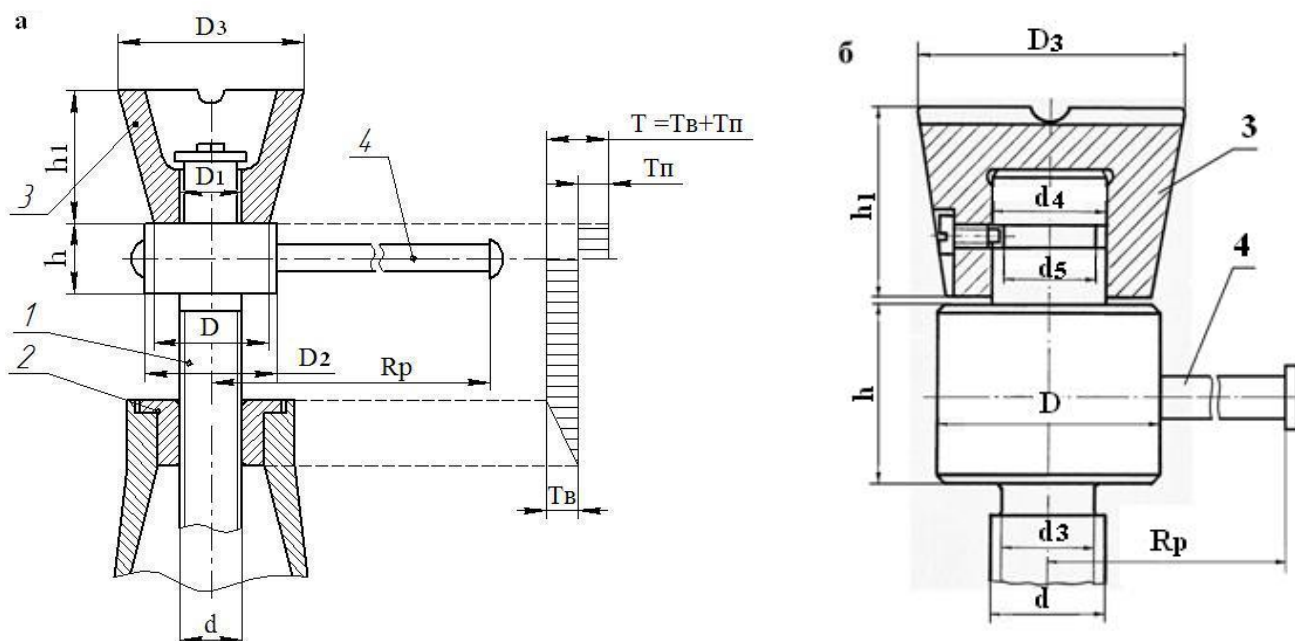
Соединение деталей и механизмов.

Практическое занятие № 16

Тема. Расчет на прочность резьбового соединения.

Задача 1.

Рассчитать винтовой домкрат (рис. а) грузоподъемностью $F_a=10\text{ кН}$. Высота подъема груза $l_{\text{max}}=300\text{ мм}$. Резьба трапецеидальная.



$$D = D_2 - (2 \div 4) \text{ мм}; D_1 = (0,6 \div 0,7) \cdot d; D_2 = (1,7 \div 1,9) \cdot d; D_3 = (2,5 \div 3,0) \cdot d; \\ d_4 = 1,1 \cdot d; d_5 = d_3; h = 1,5 \cdot d; h_1 = (1,5 \div 1,8) \cdot d$$

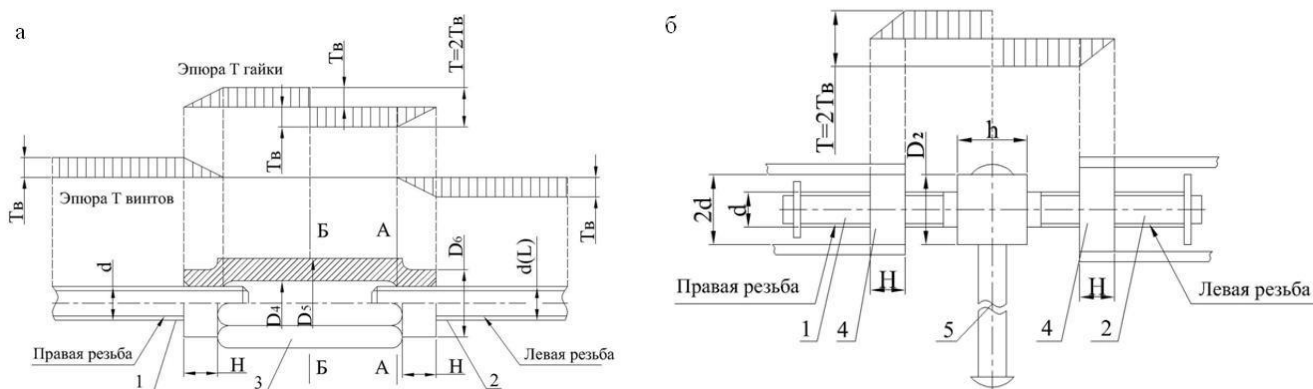
Винтовые домкраты: а – пята кольцевая; б – пята сплошная; 1 – винт; 2 – гайка; 3 – чашка; 4 – рукоятка

Ход работы

1. Выбор материалов
2. Определение среднего диаметра и минимального шага резьбы
3. Выбор параметров резьбы
4. Проверка условия самоторможения резьбы
5. Проверочный расчёт винта на прочность
6. Проверка винта на устойчивость
7. Расчёт гайки
8. Расчёт рукоятки домкрата

Задача 2.

Винтовая стяжка (рис. а) имеет правую и левую метрическую резьбу. Рассчитать винт и гайку стяжки. Осовое усилие на винт $F_a = 5 \text{ кН}$. Нагрузка статическая, затяжка – неконтролируемая.



$$D_4 \approx 1,2 \cdot d; D_5 = (2,4 \div 2,5) \cdot d; D_6 \approx 2 \cdot d; h = (1,2 \div 1,5) \cdot d$$

Винтовые стяжки: 1 – винт с правой резьбой; 2 – винт с левой резьбой; 3 – гайка – стяжка; 4 – гайка; 5 – рукоятка.

Ход работы

1. Выбор материалов
2. Определение среднего диаметра и минимального шага резьбы
3. Выбор параметров резьбы
4. Проверка условия самоторможения резьбы
5. Проверочный расчёт винта на прочность
6. Расчёт гайки-стяжки
7. Определение КПД винта

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, за умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале, применяет теоретические знания при выполнении практических заданий, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но испытывает трудности при выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, не умеет применять теоретические знания и допускает грубые ошибки при выполнении практических заданий.

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1. Комплект тестовых заданий для проведения дифференцированного зачета

Раздел 1. Теоретическая механика.

1. Как формулируется основной закон динамики?

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

2. Действие связей на тело может быть заменено:

- а) Реакцией; +
- б) Уравновешивающей;
- в) Равнодействующей;
- г) Системой сил.

3. Количественное измерение механического взаимодействия материальных тел называют:

- а) Связью.
- б) Скоростью.
- в) Ускорением.
- г) Силой. +

4. В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело:

- а) Изготовленное из металла.
- б) Расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным. +
- в) Имеет большую массу.
- г) Кристаллическое тело.

5. Момент силы относительно точки на плоскости:

- а) Произведение модуля силы на кратчайшее расстояние между вектором силы и точкой; +
- б) Произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью;

в) Произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью;

г) Проекция силы на ось.

6. Аксиома параллелограмма сил декларирует, что две силы, приложенные к телу в точке:

а) Можно заменить одной – равнодействующей. +

б) Двигают тело прямолинейно и равномерно.

в) Можно сложить алгебраически с учетом знаков.

г) Взаимно уничтожаются.

7. Которая из величин является скаляром:

а) Импульс массы.

б) Момент инерции.

в) Скорость.

г) Масса. +

8. Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется:

а) Вращающимся;

б) Равномерным;

в) Поступательным; +

г) Прямолинейным.

9. Силы параллельны, если:

а) Векторы их направлены в разные стороны.

б) Они не имеют равнодействующей.

в) Параллельные линии их действия. +

г) Линии их действия проходят через одну точку.

10. Характеристики силы:

а) Величина, скорость изменения, направление действия.

б) Величина, линия действия, направление действия;

в) Точка приложения, границы изменения, скорость изменения;

г) Величина, точка приложения, линия действия, направление действия. +

11. Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравниваются, приводит к:

а) Никаких изменений не происходит. +

б) Смещение равнодействующей.

в) Нарушение равновесия системы.

г) Уравновешенность системы.

12. Приложение к твердому телу совокупности сил, которые уравниваются, приводит к:

а) Смещение равнодействующей.

б) Никаких изменений не происходит. +

в) Нарушение равновесия тела.

г) Уравновешивание тела.

13. Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравниваются, приводит к:

а) Никаких изменений не происходит. +

б) Смещение равнодействующей.

в) Нарушение равновесия системы.

г) Уравновешенность системы.

14. Статика - это раздел теоретической механики, которая изучает:

а) Поведение тел при воздействии на них внешних сил.

б) Поведение тел при воздействии на них внутренних сил.

в) Равновесие тел под действием сил. +

г) Движение тел под действием сил.

15. Сила тяготения при увеличении высоты над поверхностью Земли:

а) Уменьшается пропорционально расстояния от центра Земли.

- б) Увеличивается пропорционально квадрату расстояния от центра Земли.
- в) Уменьшается пропорционально квадрату расстояния от центра Земли. +
- г) Увеличивается пропорционально высоте.

16. Если система трех непараллельных сил находится в равновесии, то:

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

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

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

18. Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется:

- а) Вращающимся;
- б) Равномерным;
- в) Поступательным; +
- г) Прямолинейным.

19. Силы параллельны, если:

- а) Векторы их направлены в разные стороны.
- б) Они не имеют равнодействующей.
- в) Параллельные линии их действия. +
- г) Линии их действия проходят через одну точку.

20. Характеристики силы:

- а) Величина, скорость изменения, направление действия.
- б) Величина, линия действия, направление действия;
- в) Точка приложения, границы изменения, скорость изменения;
- г) Величина, точка приложения, линия действия, направление действия. +

21. В какой точке Земли вес тела минимальный?

- а) На широте 30 градусов.
- б) На широте 45 градусов.
- в) На полюсе.
- г) На экваторе. +

22. Сила тяготения может быть:

- а) Зависимой от ускорения материальной точки; +
- б) Зависимой от формы материальной точки;
- в) Постоянной силой;
- г) Зависимой от времени.

23. Величина, которая не является скаляром?

- а) Перемещение.
- б) Потенциальная энергия. +
- в) Время.
- г) Мощность.

24. Угловое ускорение - это:

- а) Изменение скорости точки за единицу времени.
- б) Изменение пути за единицу времени.
- в) Изменение угловой скорости за единицу времени. +
- г) Изменение угла поворота за единицу времени.

25. В кинематике ускорением точки называют векторную величину, которая равняется:

- а) Отношению скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло;
- б) Отношению изменения скорости к интервалу времени, за которое это изменение произошло; +
- в) Произведения изменения скорости на интервал времени, за которое это изменение произошло;
- г) Отношению изменения скорости к изменению перемещения.

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

- а) Равномерным. +
- б) Равноускоренным.
- в) Вращательным.
- г) Криволинейным.

27. Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется:

- а) Вращающимся;
- б) Равномерным;
- в) Поступательным; +
- г) Прямолинейным.

28. Как при прямолинейном движении находится скорость точки?

- а) Как производная от координаты точки по ускорению;
- б) Как вторая производная от координаты по времени;
- в) Как вторая производная от координаты по ускорению;
- г) Как производная от координаты точки по времени. +

29. Полное ускорение точки направлено:

- а) По касательной к траектории.
- б) Параллельно оси u .
- в) Параллельно оси x .
- г) По нормали к траектории в сторону вогнутости кривой. +

30. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела можно записать:

- а) Одной формулой. +
- б) Трех формулах.
- в) Имеет однозначное выражение.
- г) Двух формулах.

31. Суть понятия абсолютно твердого тела:

- а) Это тело, расстояние между двумя произвольными точками которого остается неизменной. +
- б) Верного ответа нет.
- в) Это тело, которое имеет очень большую твердость.
- г) Это такое тело, которое сохраняет все время свою твердость.

32. Основные понятия динамики точки:

- а) Перемещение, ускорение, скорость;
- б) Верного ответа нет;
- в) Скорость, траектория, пройденный путь;
- г) Сила, масса, ускорение. +

33. Характеристики силы:

- а) Величина, скорость изменения, направление действия.
- б) Величина, линия действия, направление действия;
- в) Точка приложения, границы изменения, скорость изменения;
- г) Величина, точка приложения, линия действия, направление действия. +

34. Сила трения между поверхностями:

- а) Зависит от нормальной реакции и коэффициента трения. +
- б) Меньшая чем нормальная реакция.
- в) Равняется нормальной реакции в точке контакта.
- г) Большая чем нормальная реакция.

35. Коэффициент трения скольжения между поверхностями определяется:

- а) Нормальным давлением в контакте.
- б) Физическим состоянием поверхностей. +
- в) Площадью контакта поверхностей.
- г) Активными силами, которые действуют на тело.

36. Количественное измерение механического взаимодействия материальных тел зовут:

- а) Ускорением;
- б) Силой; +
- в) Скоростью;
- г) Связью.

37. Суть понятия абсолютно твердое тело - это тело:

- а) Расстояние между двумя произвольными точками которого остается неизменной. +
- б) Сохраняющее свою форму.
- в) Имеющее очень большую твердость.
- г) Сохраняющее все время свою твердость.

38. Основные понятия динамики точки:

- а) Перемещение, ускорение, скорость;
- б) Верного ответа нет;
- в) Скорость, траектория, пройденный путь;
- г) Сила, масса, ускорение. +

39. Как при прямолинейном движении находится скорость точки?

- а) Как производная от координаты точки по ускорению;
- б) Как вторая производная от координаты по времени;
- в) Как вторая производная от координаты по ускорению;
- г) Как производная от координаты точки по времени. +

40. В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело:

- а) Изготовленное из металла.
- б) Расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным. +
- в) Имеет ограниченную массу.
- г) Кристаллическое тело.

41. Произведение постоянной силы на перемещение точки ее приложения - это:

- а) Работа силы. +
- б) Кинетическая энергия.
- в) Мощность.
- г) Количество движения точки.

Ключ к ответам

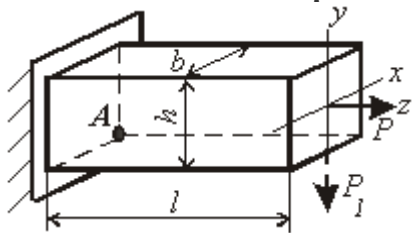
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ответ	а	а	г	б	а	а	г	в	в	г	а	б	а
№	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ответ	в	в	б	б	в	в	г	г	а	б	в	б	а
№	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
ответ	в	г	г	а	а	г	г	а	б	б	а	г	г
№	40	41											
ответ	б	а											

Раздел 2. Сопротивление материалов.

1. Теория сопромата...

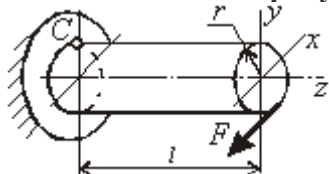
- а) представляет интерес только с точки зрения развития науки о прочности материалов
- б) применяется только при оценке прочности хрупких материалов
- в) применяется только при оценке прочности конструкций из пластичных материалов, работающих на сжатие
- г) широко используется в практических расчётах +

2. Как изменится напряжение в точке А, если к брусу дополнительно приложить силу P_1 ?



- а) Уменьшится до нуля
- б) Уменьшится и может изменить знак
- в) Предсказать невозможно. Нужны конкретные данные
- г) Не изменится
- д) Увеличится+

3. Показанный на рисунке вид деформации называется...

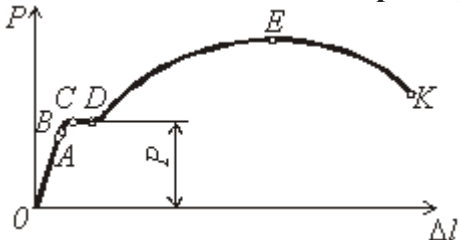


- а) чистым изгибом.
- б) поперечным изгибом.
- в) продольным изгибом.
- г) косым изгибом.
- д) внецентренным растяжением.
- е) изгибом с кручением+

4. Нормальные напряжения при растяжении прямого бруса зависят...

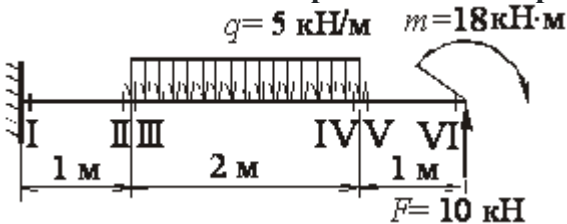
- а) от площади поперечного сечения
- б) от материала бруса+
- в) от длины бруса
- г) от формы поперечного сечения бруса

5. Какая механическая характеристика определяется по указанной силе?



- а) предел упругости
- б) предел прочности+
- в) предел пропорциональности
- г) предел текучести

6. Опасным с точки зрения оценки прочности для показанной балки является сечение...



- а) I +
- б) VI
- в) II
- г) V

д) III

е) IV

7. По конструктивным соображениям длину цилиндрической пружины (число витков) увеличили в 1,5 раза. Как изменятся максимальные напряжения в пружины.

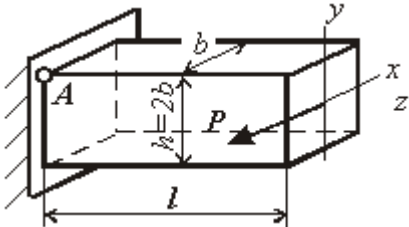
а) Увеличатся в 4 раза

б) Уменьшатся в 2 раза

в) Не изменятся +

г) Увеличатся в 2 раза

8. В каком направлении будет перемещаться свободный конец бруса?



а) В направлении силы, т.е. вдоль оси x +

б) Предсказать невозможно

в) Перпендикулярно силе, т.е. вдоль оси y

г) Параллельно длине l .

9. Закон Гука устанавливает зависимость между:

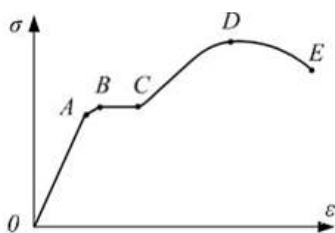
а) нормальным напряжением и модулем упругости

б) нормальным напряжением и абсолютной деформацией

в) нормальным напряжением и относительной продольной деформацией +

г) нормальным напряжением и площадью поперечного сечения

10. На представленной диаграмме зависимости $\sigma(\epsilon)$ точка D соответствует пределу:



а) упругости

б) прочности +

в) текучести

г) пропорциональности

11. Как можно нагружать соединение с гарантированным натягом?

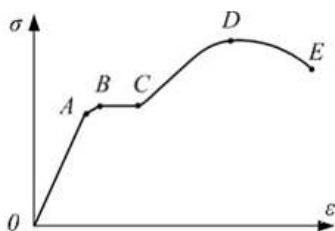
а) Только осевой силой.

б) Только крутящим моментом.

в) Только изгибающим моментом.

г) Осевой силой, крутящим и изгибающим моментами одновременно. +

12. На представленной диаграмме зависимости $\sigma(\epsilon)$ точка A соответствует пределу:



а) упругости

б) прочности

в) текучести

г) пропорциональности +

Ключ к ответам												
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ответ	г	д	е	б	б	а	в	а	в	б	г	г

Раздел 3. Детали машин.

1. Что называется чугуном?

- а) Сплав железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 до 6,67%. +
- б) Сплав железа с серой и фосфором.
- в) Сплав железа с марганцем.
- г) Сплав железа с алюминием.

2. Примеси каких элементов являются вредными в сталях?

- а) Mn, Si, S, P.
- б) P, S, H, N, O. +
- в) Si, P, S, H.
- г) Mn, Si, Ni, Mo.

3. Что называется сталью?

- а) Сплав железа с серой и фосфором.
- б) Сплав железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%. +
- в) Сплав железа с марганцем.
- г) Сплав железа с алюминием.

4. Укажите, какой подшипник может воспринимать только осевую нагрузку?

- а) Конический.
- б) Упорный. +
- в) Игольчатый.
- г) Двухрядный сферический.

5. Каким способом изготавливается большинство чугунных изделий?

- а) Обработкой давлением.
- б) Механической обработкой.
- в) Штамповкой.
- г) Литьем. +

6. Определить, какая марка высококачественной стали имеет следующий химический состав: 0,6% - C; 2% - Si; 1,2% - Cr; 0,1% - V?

- а) 60С2ХФ.
- б) 60С2ХФА. +
- в) С2ХФ1А.
- г) 60СХФ.

7. Какая разделка кромок свариваемых деталей применяется при сварке особо толстых деталей?

- а) U-образная.
- б) Двойная U-образная. +
- в) V-образная.
- г) X-образная.

8. Если частота вращения подшипника в диапазоне 1—10 об/мин, то как его следует рассчитывать?

- а) На долговечность при действительном числе оборотов.
- б) На долговечность при 10 об/мин. +
- в) На долговечность при 1 об/мин.
- г) На статическую грузоподъемность.

9. В чем состоит разница между чугуном и сталью?

- а) В твердости и содержании вредных примесей.
- б) В содержании углерода и вредных примесей. +

- в) В агрегатном состоянии.
- г) В виде термической обработки.

10. При каком из указанных ниже способов сборки соединения с гарантированным натягом следует стремиться к максимальной чистоте обработки контактирующих поверхностей?

- а) Прессование. +
- б) Прессование с подогревом охватываемой детали.
- в) Нагреванием охватываемой детали.
- г). Охлаждением охватываемой детали.

11. Какой подшипник при равных габаритах способен воспринимать самую большую осевую нагрузку?

- а) Шариковый радиальный.
- б) Шариковый радиально-упорный.
- в) Шариковый упорный.
- г) Роликовый конический радиально-упорный. +

12. Какая структура образуется в стали после закалки?

- а) Перлит.
- б) Феррит.
- в) Цементит.
- г) Мартенсит. +

13. Какой из литейных сплавов наиболее дешевый?

- а) Серый чугун. +
- б) Ковкий чугун.
- в) Высокопрочный чугун.
- г) Легированная сталь.

14. Назовите основные требования к материалам, из которых изготавливают металлорежущие инструменты?

- а) Твердость, ударная вязкость, теплостойкость, износостойкость. +
- б) Жесткость, податливость, адгезия, адсорбция.
- в) Аберрация, жесткость, плотность, долговечность.
- г) Ударная вязкость, жесткость, стойкость, прочность.

15. Укажите, какие тела качения не применяются в подшипниках качения.

- а) Шарик.
- в) Цилиндрические ролики.
- б) Ролики с выпуклой образующей.
- г) Ролики с вогнутой образующей. +

16. В чем состоит термическая обработка - закалка?

- а) Нагрев, выдержка, охлаждение со скоростью выше критической. +
- б) Постепенный нагрев и постепенное охлаждение.
- в) Постепенный нагрев и постепенное ступенчатое охлаждение.
- г) Нагрев, выдержка при высокой температуре и охлаждение на воздухе.

17. В чем состоит термическая обработка - отжиг?

- а) Нагрев, выдержка, охлаждение со скоростью выше критической.
- б) Нагрев, выдержка при высокой температуре и охлаждение в печи.
- в) Постепенный нагрев и постепенное ступенчатое охлаждение. +
- г) Нагрев, выдержка при высокой температуре и охлаждение на воздухе.

18. Какой вид сварки нужно применить для нахлесточного соединения двух листов сечением $b \times s = 1500 \text{ мм} \times 1 \text{ мм}$?

- а) Дуговую.
- б) Контактную.
- в) Точечный шов. +
- г) Электрошлаковую.

19. Что такое полиморфное превращение?

- а) Процесс кристаллизации.
- б) Вид пластической деформации.
- в) Изменение кристаллической решетки. +
- г) Вид термической обработки.

20. Улучшение стали это:

- а) Закалка с низким отпуском.
- б) Закалка со средним отпуском.
- в) Закалка с высоким отпуском. +
- г) Закалка с охлаждением на воздухе.

21. Как выполняются шпоночные канавки на валах?

- а) Сверлением и развертыванием.
- б) Фрезерованием (дисковой и торцевой фрезой). +
- в) Долблением.
- г) Протягиванием.

22. Какой вид сварки не обеспечивает герметичности соединения?

- а) Кузнечная.
- б) Контактная.
- в) Точечный шов. +
- г) Электрошлаковая.

23. Есть класс точности подшипников, имеющий условное обозначение 0. Чем он отличается от (обозначаемых номерами) классов точности?

- а) Имеет наивысшую точность.
- б) Среднюю точность.
- в) Наинизшую точность. +
- г) В классификацию подшипников по точности не входит.

24. Отжиг стали это:

- а) Закалка с низким отпуском.
- б) Закалка со средним отпуском.
- в) Нагрев и охлаждение в печи. +
- г) Нагрев и охлаждение на спокойном воздухе.

25. К какому виду механических передач относятся цепные передачи?

- а) Трением с промежуточной гибкой связью.
- б) Зацеплением с промежуточной гибкой связью. +
- в) Трением с непосредственным касанием рабочих тел.
- г) Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел.

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

- а) 2 мм;
- б) 2,5 мм;
- в) 3 мм;
- г) 4 мм. +

27. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?

- а) Оси валов параллельны. +
- б) Пересекаются под некоторым углом.
- в) Пересекаются под прямым углом.
- г) Скрещиваются под любым углом.

28. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.

- а) Редукторы.
- б) Мультипликаторы.
- в) Вариаторы. +
- г) Коробки скоростей.

29. В фрикционных муфтах применяют следующие материалы:

- а) Накладки из фрикционного материала на основе асбеста. +
- б) Металлокерамические накладки.
- в) Закаленные стали.
- г) Текстолит.

30. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

- а) Нельзя.
- б) Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала. +
- в) Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
- г) Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

31. Для работы фрикционной передачи необходима сила, прижимающая катки друг к другу. Какова величина этой силы по отношению к полезному окружному усилию?

- а) Равна.
- б) Может быть и больше и меньше.
- в) Всегда меньше
- г) Всегда больше. +

32. Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговращательного движения, сами могут не вращаться?

- а) Оси. +
- б) Валы.
- в) Муфты.
- г) Подшипники.

33. Какую из перечисленных резьб следует применить в винтовом домкрате?

- а) Метрическую (треугольную). +
- б) Круглую.
- в) Трапецеидальную.
- г) Упорную.

34. Какую стандартную метрическую резьбу нужно назначить для соединения?

- а) M14.
- б) M16. +
- в) M18.
- г) M20.

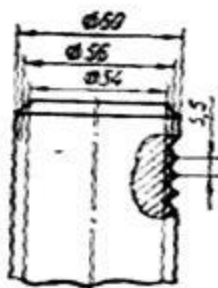
Для справки приведена выборка из ГОСТ 9150—59

Диаметр наружный d	Шаг S	Диаметр средний d2	Диаметр внутренний d1
12	1,75	10,863	10,106
14	2,00	12,701	11,835
16	2,00	14,701	13,835
18	2,50	16,376	15,294
20	2,50	18,376	17,294
24	3,00	22,051	20,752

35. Ниже перечислены цилиндрические детали, используемые для создания соединений. Какие из них не относятся к резьбовым?

- а) Штифт. +
- б) Винт.
- в) Шпилька.
- г) Болт.

36. На рисунке показан цилиндрический стержень с треугольной метрической резьбой (размеры округлены до целых единиц). Как следует обозначить резьбу на чертеже?



- а) М54.
- б) М56.
- в) М60. +
- г) М5,5.

37. Из перечисленных функций, которые могут выполнять муфты, указать главную.

- а) Компенсировать несоосность соединяемых валов.
- б) Предохранять механизм от аварийных перегрузок.
- в) Смягчать (демпфировать) вредные резкие колебания нагрузки.
- г) Передавать вращающий момент. +

38. Шлицевое соединение по сравнению с многошпоночным:

- а) Более технологично.
- б) Больше ослабляет вал. +
- в) Имеет большую нагрузочную способность.
- г) Лучше центрирует деталь на валу.

39. Какое количество заходов характерно для крепежных резьб?

- а) Один. +
- б) Два.
- в) Три.
- г) Четыре.

40. Сборка соединений с гарантированным натягом может осуществляться:

- а) Прессованием.
- б) Прессованием с подогревом охватываемой детали.
- в) Нагреванием охватываемой детали.
- г) Охлаждением охватываемой детали. +

41. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

- а) Диаметры.
- б) Ширина.
- в) Число зубьев.
- г) Шаг. +

42. Основное назначение муфт — передача вращающего момента. В каком случае не может быть применена муфта?

- а) Соединяются соосные валы.
- б) Соединяются параллельные валы. +
- в) Соединяется с валом свободно посаженная на него деталь.
- г) Соединяются друг с другом детали, свободно посаженные на один вал.

Ключ к ответам

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ответ	а	б	б	б	г	б	б	б	б	а	г	г	а
№	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ответ	а	г	а	в	в	в	в	б	в	в	в	б	г
№	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
ответ	а	в	а	б	г	а	а	б	а	в	г	б	а

№	40	41	42
ответ	г	г	б

Критерии оценивания

Количество правильных ответов	Шкала оценки
86-100%	отлично
71-85%	хорошо
53-70%	удовлетворительно
Менее 52%	неудовлетворительно

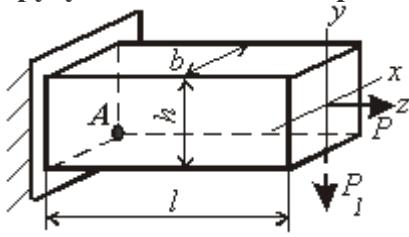
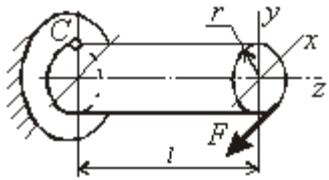
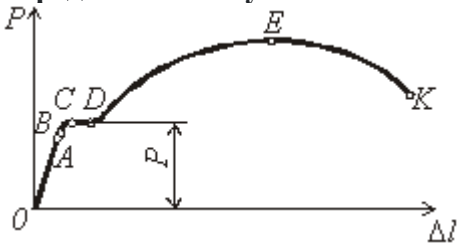
Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций

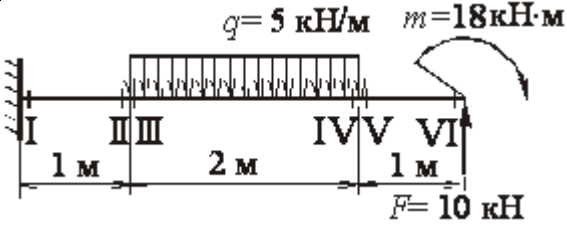
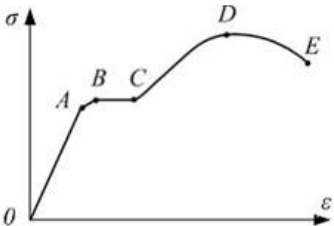
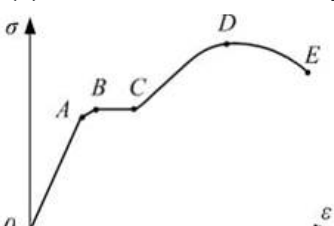
Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенция
1	Как формулируется основной закон динамики? а) Произведение массы материальной точки и вектора ее ускорения равняется векторной сумме действующих на материальную точку сил. б) Силы, которые действуют на тело, двигают его ускоренно. в) Тело движется под действием силы равномерно и прямолинейно. г) Ускорения, которые получает тело, пропорционально действующим силам.	а	ПК 2.1
2	Действие связей на тело может быть заменено: а) Реакцией; б) Уравновешивающей; в) Равнодействующей; г) Системой сил.	а	ПК 4.1
3	Момент силы относительно точки на плоскости: а) Произведение модуля силы на кратчайшее расстояние между вектором силы и точкой; б) Произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью; в) Произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью; г) Проекция силы на ось.	а	ПК 2.1
4	Которая из величин является скаляром: а) Импульс массы. б) Момент инерции. в) Скорость. г) Масса.	г	ПК 4.2
5	Силы параллельны, если: а) Векторы их направлены в разные стороны.	в	ПК 4.1

	б) Они не имеют равнодействующей. в) Параллельные линии их действия. + г) Линии их действия проходят через одну точку.		
6	Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравниваются, приводит к: а) Никаких изменений не происходит. б) Смещение равнодействующей. в) Нарушение равновесия системы. г) Уравновешенность системы.	а	ПК 3.3
7	Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравниваются, приводит к: а) Никаких изменений не происходит. б) Смещение равнодействующей. в) Нарушение равновесия системы. г) Уравновешенность системы.	а	ПК 2.1
8	Статика - это раздел теоретической механики, которая изучает: а) Поведение тел при воздействии на них внешних сил. б) Поведение тел при воздействии на них внутренних сил. в) Равновесие тел под действием сил. г) Движение тел под действием сил.	в	ПК 4.2
9	Не изменяя действия силы на тело, можно ли перенести ее параллельно в другую точку? а) Нет. б) Можно, прибавив пару сил с моментом, который равен моменту силы относительно точки и направлен в противоположную сторону. в) Да, без ограничений. г) Можно, прибавив еще одну силу так, чтобы образовалась пара сил, направленная в противоположную сторону.	б	ПК 2.1
10	Силы параллельны, если: а) Векторы их направлены в разные стороны. б) Они не имеют равнодействующей. в) Параллельные линии их действия. г) Линии их действия проходят через одну точку.	в	ПК 3.3
11	В какой точке Земли вес тела минимальный? а) На широте 30 градусов. б) На широте 45 градусов. в) На полюсе. г) На экваторе.	г	ПК 4.2
12	Угловое ускорение - это: а) Изменение скорости точки за единицу времени. б) Изменение пути за единицу времени. в) Изменение угловой скорости за единицу времени. г) Изменение угла поворота за единицу времени.	в	ПК 4.1

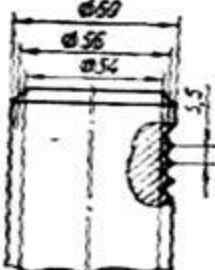
13	Если точка движется по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется: а) Равномерным. + б) Равноускоренным. в) Вращательным. г) Криволинейным.	а	ПК 2.1
14	Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется: а) Вращающимся; б) Равномерным; в) Поступательным; + г) Прямолинейным.	в	ПК 4.2
15	Дифференциальное уравнение вращательного движения тела можно записать: а) Одной формулой. б) Трех формулах. в) Имеет однозначное выражение. г) Двух формулах.	а	ПК 3.3
16	Суть понятия абсолютно твердого тела: а) Это тело, расстояние между двумя произвольными точками которого остается неизменной. б) Верного ответа нет. в) Это тело, которое имеет очень большую твердость. г) Это такое тело, которое сохраняет все время свою твердость.	а	ПК 4.2
17	Характеристики силы: а) Величина, скорость изменения, направление действия. б) Величина, линия действия, направление действия; в) Точка приложения, границы изменения, скорость изменения; г) Величина, точка приложения, линия действия, направление действия.	г	ПК 3.3
18	Сила трения между поверхностями: а) Зависит от нормальной реакции и коэффициента трения. б) Меньшая чем нормальная реакция. в) Равняется нормальной реакции в точке контакта. г) Большая чем нормальная реакция.	а	ПК 2.1
19	Коэффициент трения скольжения между поверхностями определяется: а) Нормальным давлением в контакте. б) Физическим состоянием поверхностей. в) Площадью контакта поверхностей.	б	ПК 3.3

	г) Активными силами, которые действуют на тело.		
20	Количественное измерение механического взаимодействия материальных тел зовут: а) Ускорением; б) Силой; в) Скоростью; г) Связью.	б	ПК 4.2
21	Суть понятия абсолютно твердое тело - это тело: а) Расстояние между двумя произвольными точками которого остается неизменной. б) Сохраняющее свою форму. в) Имеющее очень большую твердость. г) Сохраняющее все время свою твердость.	а	ПК 4.1
22	Основные понятия динамики точки: а) Перемещение, ускорение, скорость; б) Верного ответа нет; в) Скорость, траектория, пройденный путь; г) Сила, масса, ускорение. г		ПК 4.1
23	Как при прямолинейном движении находится скорость точки? а) Как производная от координаты точки по ускорению; б) Как вторая производная от координаты по времени; в) Как вторая производная от координаты по ускорению; г) Как производная от координаты точки по времени.	г	ПК 2.1
24	В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело: а) Изготовленное из металла. б) Расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным. в) Имеет ограниченную массу. г) Кристаллическое тело.	б	ПК 4.2
25	Произведение постоянной силы на перемещение точки ее приложения - это: а) Работа силы. б) Кинетическая энергия. в) Мощность. г) Количество движения точки.	а	ПК 4.1
26	Теория сопромата... а) представляет интерес только с точки зрения развития науки о прочности материалов б) применяется только при оценке прочности хрупких материалов в) применяется только при оценке прочности конструкций из пластичных материалов, работающих на сжатие г) широко используется в практических расчетах	г	ПК 4.2

27	Как изменится напряжение в точке А, если к брусу дополнительно приложить силу P_1?  а) Уменьшится до нуля б) Уменьшится и может изменить знак в) Предсказать невозможно. Нужны конкретные данные г) Не изменится д) Увеличится	д	ПК 2.1
28	Показанный на рисунке вид деформации называется...  а) чистым изгибом. б) поперечным изгибом. в) продольным изгибом. г) косым изгибом. д) внецентренным растяжением. е) изгибом с кручением	е	ПК 3.3
29	Нормальные напряжения при растяжении прямого бруса зависят... а) от площади поперечного сечения б) от материала бруса в) от длины бруса г) от формы поперечного сечения бруса	б	ПК 4.1
30	Какая механическая характеристика определяется по указанной силе?  а) предел упругости б) предел прочности в) предел пропорциональности г) предел текучести	б	ПК 2.1
31	Опасным с точки зрения оценки прочности для показанной балки является сечение...	а	ПК 4.2

	 а) I + б) VI в) II г) V д) III е) IV		
32	По конструктивным соображениям длину цилиндрической пружины (число витков) увеличили в 1,5 раза. Как изменятся максимальные напряжения в пружины. а) Увеличатся в 4 раза б) Уменьшатся в 2 раза в) Не изменятся г) Увеличатся в 2 раза	в	ПК 3.3
33	На представленной диаграмме зависимости $\sigma(\epsilon)$ точка D соответствует пределу:  а) упругости б) прочности в) текучести г) пропорциональности	б	ПК 2.1
34	Как можно нагружать соединение с гарантированным натягом? а) Только осевой силой. б) Только крутящим моментом. в) Только изгибающим моментом. г) Осевой силой, крутящим и изгибающим моментами одновременно.	г	ПК 2.1
35	На представленной диаграмме зависимости $\sigma(\epsilon)$ точка A соответствует пределу:  а) упругости б) прочности в) текучести г) пропорциональности	г	ПК 4.1

36	Что называется чугуном? а) Сплав железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 до 6,67%. б) Сплав железа с серой и фосфором. в) Сплав железа с марганцем. г) Сплав железа с алюминием.	а	ПК 3.3
37	Укажите, какой подшипник может воспринимать только осевую нагрузку? а) Конический. б) Упорный. в) Игольчатый. г) Двухрядный сферический.	б	ПК 4.2
38	Каким способом изготавливается большинство чугунных изделий? а) Обработкой давлением. б) Механической обработкой. в) Штамповкой. г) Литьем.	г	ПК 4.1
39	Определить, какая марка высококачественной стали имеет следующий химический состав: 0,6% - C; 2% - Si; 1,2% - Cr; 0,1% - V? а) 60C2XФ. б) 60C2XФА. в) C2XФ1А. г) 60CXФ.	б	ПК 2.1
40	Какая разделка кромок свариваемых деталей применяется при сварке особо толстых деталей? а) U-образная. б) Двойная U-образная. в) V-образная. г) X-образная.	б	ПК 4.2
41	Основное назначение муфт — передача вращающего момента. В каком случае не может быть применена муфта? а) Соединяются соосные валы. б) Соединяются параллельные валы. + в) Соединяется с валом свободно посаженная на него деталь. г) Соединяются друг с другом детали, свободно посаженные на один вал.	б	ПК 4.1
42	Какое количество заходов характерно для крепежных резьб? а) Один. + в) Два. б) Три. г) Четыре.	а	ПК 4.2
43	Из перечисленных функций, которые могут выполнять муфты, указать главную. а) Компенсировать несоосность соединяемых валов.	г	ПК 4.1

	б) Предохранять механизм от аварийных перегрузок. в) Смягчать (демпфировать) вредные резкие колебания нагрузки. г) Передавать вращающий момент.																							
44	На рисунке показан цилиндрический стержень с треугольной метрической резьбой (размеры округлены до целых единиц). Как следует обозначить резьбу на чертеже?  а) М54. б) М56. в) М60. г) М5,5.	в	ПК 2.1																					
45	Какую стандартную метрическую резьбу нужно назначить для соединения? а) М14. б) М16. в) М18. г) М20. Для справки приведена выборка из ГОСТ 9150—59 <table><tr><th>Диаметр наружный d</th><th>Шаг S</th><th>Диаметр средний</th></tr><tr><td>12</td><td>1,75</td><td>10,863</td></tr><tr><td>14</td><td>2,00</td><td>12,701</td></tr><tr><td>16</td><td>2,00</td><td>14,701</td></tr><tr><td>18</td><td>2,50</td><td>16,376</td></tr><tr><td>20</td><td>2,50</td><td>18,376</td></tr><tr><td>24</td><td>3,00</td><td>22,051</td></tr></table>	Диаметр наружный d	Шаг S	Диаметр средний	12	1,75	10,863	14	2,00	12,701	16	2,00	14,701	18	2,50	16,376	20	2,50	18,376	24	3,00	22,051	б	ПК 3.3
Диаметр наружный d	Шаг S	Диаметр средний																						
12	1,75	10,863																						
14	2,00	12,701																						
16	2,00	14,701																						
18	2,50	16,376																						
20	2,50	18,376																						
24	3,00	22,051																						

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 90-100% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 70-89% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 50-69% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 50% от общего числа вопросов тестовых заданий.