

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
Шпак М.Е.
« 10 » 10 2018 г.



КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальности СПО:

13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования
(по отраслям)

21.02.14 Маркшейдерское дело

21.02.15 Открытые горные работы

Дисциплина

ОП.04 Техническая механика

ОП.05 Техническая механика

ОП.05 Техническая механика

Форма обучения:

Очная, заочная

Рекомендовано методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»
Заключение методического совета,
протокол № 9 от « 09 » 10 2018 г.
председатель методсовета

Шпак М.Е./



Бодайбо, 2018 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине: «Техническая механика», разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.04, ОП.05 «Техническая механика» специальностей среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 21.02.14 Маркшейдерское дело, 21.02.15 Открытые горные работы является частью ППСЗ ГБПОУ ИО БГТ.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик:

Н. М. Гомзякова, преподаватель общепрофессиональных дисциплин.

Рецензент:

СОДЕРЖАНИЕ

стр.		
1.	ТИПЫ, ВИДЫ, ТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ,	4
2.	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
3.	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	6
4.	ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	7
5.	ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	15
6.	ПЕРЕЧЕНЬ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ	64

1. ТИПЫ, ВИДЫ, ТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Типы контроля успешности освоения ОП обучающимися и студентами: текущий контроль успеваемости; промежуточная аттестация; государственная итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости - это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения.

Промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный)) - это оценка совокупности знаний, умений, практического опыта в целом и/или по разделам ППССЗ.

Государственная итоговая аттестация служит для проверки результатов освоения ППССЗ в целом с участием внешних экспертов.

1.1. К традиционным формам контроля относятся: собеседование, зачет, тест, контрольный срез и иные творческие работы, реферат, отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) выпускная квалификационная работа и др.

1.2 К видам контроля относятся: письменные формы контроля; устные формы контроля; контроль с помощью технических средств и информационных систем.

1.2.1. Письменные формы контроля

Письменные работы могут включать: тесты, контрольные срезы, рефераты, отчеты по практическим работам и др. К каждой письменной работе должны быть указаны критерии оценки в процентах и/или в баллах.

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).
2. Контрольный срез - форма контроля для оценки знаний. Контрольный срез включает средние по трудности теоретические вопросы из изученного материала, типовые задачи, задания, упражнения, документ, решение, выполнение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.
3. Реферат - форма контроля, используемая для привития обучающемуся навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями.
4. Отчеты по практическим работам - форма контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время выполнения практических работ. Отчеты по практическим работам позволяют контролировать в целом усвоение общих и профессиональных компетенций, обозначенных в ППССЗ.

Цель каждого отчета - осознать и зафиксировать общие и профессиональные компетенции, приобретенные в процессе обучения.

1.2.2. Устные формы контроля

Устные формы контроля осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

1. Цель устного индивидуального контроля - выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

2. Устный фронтальный контроль (опрос) - требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Устные формы контроля представлены собеседованием, коллоквиумом, публичной защитой выполненной работы и др.

1. Собеседование - это интервью, цель которого выявить навыки, способности и все

детали, которые интересуют обе стороны собеседования.

2. Коллоквиум - это разновидность устного экзамена, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний обучающихся целой группы по данному разделу курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

3. Публичная защита выполненной работы.

Контролируемые компетенции:

способность к публичной коммуникации;

навыки ведения дискуссии на профессиональные темы;

владение профессиональной терминологией;

способность представлять и защищать результаты самостоятельно выполненных исследовательских работ

При оценке компетенций должно приниматься во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, другие значимые профессиональные и личные качества.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Область применения:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.04; ОП.05 «Техническая механика» уметь:

определять напряжения в конструкционных элементах;

определять передаточное отношение;

проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

производить расчеты на сжатие, срез и смятие;

производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;

читать кинематические схемы;

знать:

виды движений и преобразующие движения механизмы;

виды износа и деформаций деталей и узлов;

виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;

методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

методику расчета на сжатие, срез и смятие;

назначение и классификацию подшипников;

характер соединения основных сборочных единиц и деталей;

основные типы смазочных устройств;

типы, назначение, устройство редукторов;

трение, его виды, роль трения в технике;

устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

Обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

Формами текущей аттестации являются:

1. тестирование
 2. ответы на вопросы для подготовки к тестированию
 3. отчет по практической работе
 4. отчет по расчетно-графической работе
 5. отчет по выполнению самостоятельной работы.
3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ,
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Результаты оценивания текущего контроля заносятся преподавателем в журнал и могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации: Таблица 1

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся студент правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»	Обучающийся студент с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	Обучающийся студент с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	Обучающийся студент при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень оценочных средств представлен в нижеследующей таблице:

Таблица 2

Результаты обучения (объекты оценивания)	Вид контроля	Названия тем	Приобретаемые знания и умения	Место/ время оценивания	Форма контроля и оценивания
<p>Уметь: выполнять основные расчеты по теоретической механике.</p> <p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел;</p>	Текущий контроль	<p>Раздел 1. Теоретическая механика Тема 1.1 Статика</p>	<p>Изучены основы теоретической механики, основные положения и аксиомы статики, связи и реакции связей, виды систем сил, проекции силы на ось, момент силы относительно точки, условие равновесия твердых тел, находящихся под действием внешних сил, понятие о трении, понятие о центре тяжести тела и центре тяжести плоского сечения. Определять усилия в стержневых системах, определять опорные реакции балочных систем, определять координаты</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ</i></p>
<p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел; основные расчеты по теоретической механике.</p> <p>Уметь:</p>	Текущий контроль	<p>Тема 1.2. Кинематика</p>	<p>Освоены основные понятия кинематики: способы задания движения материальной точки, скорость и ускорение точки при прямолинейном и криволинейном движении; виды вращательного движения; сложное движение точки и твердого тела. Определять скорости и ускорения различных точек вращающегося тела.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно</i></p>

<p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел; основные расчеты по теоретической механике. Уметь: выполнять основные расчеты по</p>	Текущий контроль	<p>Тема 1.3 Динамика</p>	<p>Освоены основные понятия, аксиомы и законы динамики; принцип Даламбера, метод кинетостатики; понятия о работе силы при прямолинейном и криволинейном движении; понятия о решении задач, по определению движения тела под действием приложенных сил; определение работы сил и коэффициента полезного действия, определение мощности силы при вращательном движении и КПД при вращательном и поступательном движении.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение:</i> <i>практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ</i></p>
<p>Знать: основные задачи сопротивления материалов; деформации упругие и пластические; основные гипотезы и допущения; классификацию нагрузок и элементов конструкции; силы внешние и внутренние; метод сечений; напряжение полное, нормальное, касательное. Уметь:</p>	Текущий контроль	<p>Раздел 2. Сопротивление материалов. Тема 2.1. Основные положения</p>	<p>Освоены основные гипотезы и допущения. Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Деформации упругие и пластические. Классификация нагрузок: статические, повторно-переменные и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. Силы внешние и внутренние силовые факторы. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжение: полное, нормальное, касательное, допускаемое и предельное.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение:</i> <i>практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ</i></p>

<p>Уметь: выполнять основные расчеты по теоретической механике</p> <p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел; основные расчеты статически определимых плоских систем; методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p>	Текущий контроль	<p>Тема 2.2 Растяжение и сжатие</p>	<p>Изучены расчётные формулы напряжений и деформаций при растяжении и сжатии, механические характеристики материалов при испытании на растяжение и сжатие. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Условие прочности, расчеты на прочность, расчет допустимой нагрузки (три типа задач на прочность). Проводить испытание стали на растяжение, строить диаграмму растяжения и определять механические характеристики образца. Исследование и расчет бруса на прочность при растяжении и сжатии. Выполнять проектный расчёт и расчёт допускаемой нагрузки. Выполнять практические расчёты на срез и смятие.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ.</i> <i>Защита практических работ.</i></p>
<p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел; основные расчеты статически определимых плоских систем; методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>Уметь: выполнять основные расчеты по теоретической механике,</p>	Текущий контроль	<p>Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений</p>	<p>Изучены расчетные формулы статического момента площади сечения; осевых, полярного и центробежного моментов инерции плоского сечения. Расчетные формулы главных центральных моментов инерции; моментов инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Приобретены практические навыки по определению главных центральных моментов инерции составных сечений.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ.</i> <i>Защита практических работ.</i></p>

<p>Знать: чистый сдвиг; закон Гука при сдвиге; модуль сдвига; внутренние силовые факторы при кручении; эпюры крутящих моментов; кручение бруса круглого поперечного сечения; основные гипотезы; напряжения в поперечном сечении; угол закручивания.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты на прочность и жесткость при кручении;</p>	Текущий контроль	Тема 2.4. Кручение	Освоено определение внутренних силовых факторов при кручении, напряжений в поперечном сечении, угла закручивания. Изучены расчетные формулы расчета вала на прочность и жесткость при кручении. Приобретены практические навыки расчета вала на прочность, жесткость, а также выбор рационального сечения вала.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение:</i> <i>практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ.</i> <i>Защита практических работ.</i>
--	------------------	-----------------------	---	--------------------------------------	--

<p>Знать: изгиб, основные понятия и определения; классификация видов изгиба; внутренние силовые факторы при прямом и косом изгибе; эпюры поперечных сил и изгибающих моментов; нормальные напряжения при изгибе; дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки; расчеты на прочность при изгибе; рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов; понятие о касательных напряжениях при изгибе, линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение; расчеты на жесткость</p>	<p>Текущий контроль</p>	<p>Тема 2.5 Изгиб</p>	<p>Освоено определение внутренних силовых факторов при изгибе, нормальных напряжений в поперечном сечении бруса; дифференциальной зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Изучено условие прочности бруса при изгибе. Приобретены практические навыки построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; расчета балок на прочность при изгибе и выбора рациональной формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение: практических работ, решение задач в тетради, домашних расчетно-графических работ.</i> <i>Защита практических работ.</i></p>
--	-------------------------	---------------------------	---	---	---

<p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел; основные расчеты статически определимых плоских систем; методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>Уметь: выполнять основные расчеты по теоретической механике,</p>	Текущий контроль	<p>Тема 2.6 Сложное сопротивление</p>	<p>Освоены виды напряженных состояний элементов конструкций; назначение гипотез прочности и эквивалентные напряжения. Выполнение расчетов элементов конструкций на прочность по третьей, четвертой и пятой теории прочности.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение:</i> <i>практических работ, решение задач в тетради.</i></p>
<p>Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; законы равновесия и перемещения тел; основные расчеты статически определимых плоских систем; методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>Уметь: выполнять основные расчеты по теоретической механике,</p>	Текущий контроль	<p>Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней</p>	<p>Изучены формы устойчивого и неустойчивого равновесия сжатых стержней; пределы применимости формулы Эйлера; формулы Ясинского при расчете стержней на устойчивость; определение критического напряжения. Приобретены практические навыки расчета конструкции на устойчивость. Определение максимальной сжимающей нагрузки и определение запаса устойчивости для сжатого стержня.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение:</i> <i>практических работ, решение задач в тетради.</i></p>

<p>Уметь: определять передаточное отношение; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы; Знать: виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи.</p>		<p>Раздел 3. Детали машин. Тема 3.1 Элементы конструкции</p>	<p>Изучены и освоены основные понятия раздела: механизм, машина, деталь, сборочная единица, требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Определены критерии работоспособности и расчета деталей машин, изучено назначение механических передач и их классификация по принципу действия, освоено понятие, передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование. Оценка за тест.</i></p>
--	--	--	---	---	---

<p>Уметь: проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы; Знать: виды и устройство передач; устойчивость при различных видах деформации; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов; трение, его виды, роль трения в технике; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.</p>		<p>Тема 3.2. Характеристики механизмов и машин</p>	<p>Назначение соединений деталей машин. Неразъемные и разъемные соединения. Кулачковые механизмы и передачи. Общие сведения о передачах. Классификация передач. Основные характеристики передач Простейшие зубчатые передачи. Многоступенчатые зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные и фрикционные передачи Ременные и цепные передачи Оси и валы передач. Опоры осей и валов. Муфты. Пружины.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование. Оценка за тест.</i></p>
--	--	---	--	---	--

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретическая механика. Статика.

Тема: Плоская система сходящихся сил.

Последовательность выполнения решения

1. Указывают точку (или тело), равновесие которой (которого) рассматривается.

2. Прикладывают к рассматриваемой точке (телу) заданные (известные) силы.

В задачах обычно заданной силой является груз, который направлен вниз (к центру тяжести земли). При наличии блока груз действует на рассматриваемую точку вдоль нити. Направление действия этой силы устанавливается из чертежа.

3. Мысленно отбрасывают связи, и, пользуясь принципом освобожденности от связей, заменяют их действия реакциями связей, и прикладывают их к рассматриваемой точке (телу).

Направление реакции стержня заранее неизвестно, поэтому предполагаем стержень растянутым, т.е.

реакцию направляем от рассматриваемой точки (тела).

4. Выбирают положение прямоугольной системы координат. Начало координат совмещают с точкой, равновесие которой рассматривается. Одну из осей (любую) направляют так, чтобы она совпала с направлением одной из неизвестных реакций, а вторую перпендикулярно первой.

Затем определяют углы между реакциями и координатными осями, и указывают их на чертеже.

5. Составляют уравнения проекций сил, сходящихся в рассматриваемой точке, на оси x и y .

$$IX = 0 \quad IY = 0$$

Решают систему двух уравнений с двумя неизвестными.

Знак минус в ответе означает, что направление реакции на чертеже было выбрано неверно, т.е. если стержень предполагается растянутым, то в действительности он будет сжатым, и наоборот.

6. Решают задачу графическим способом.

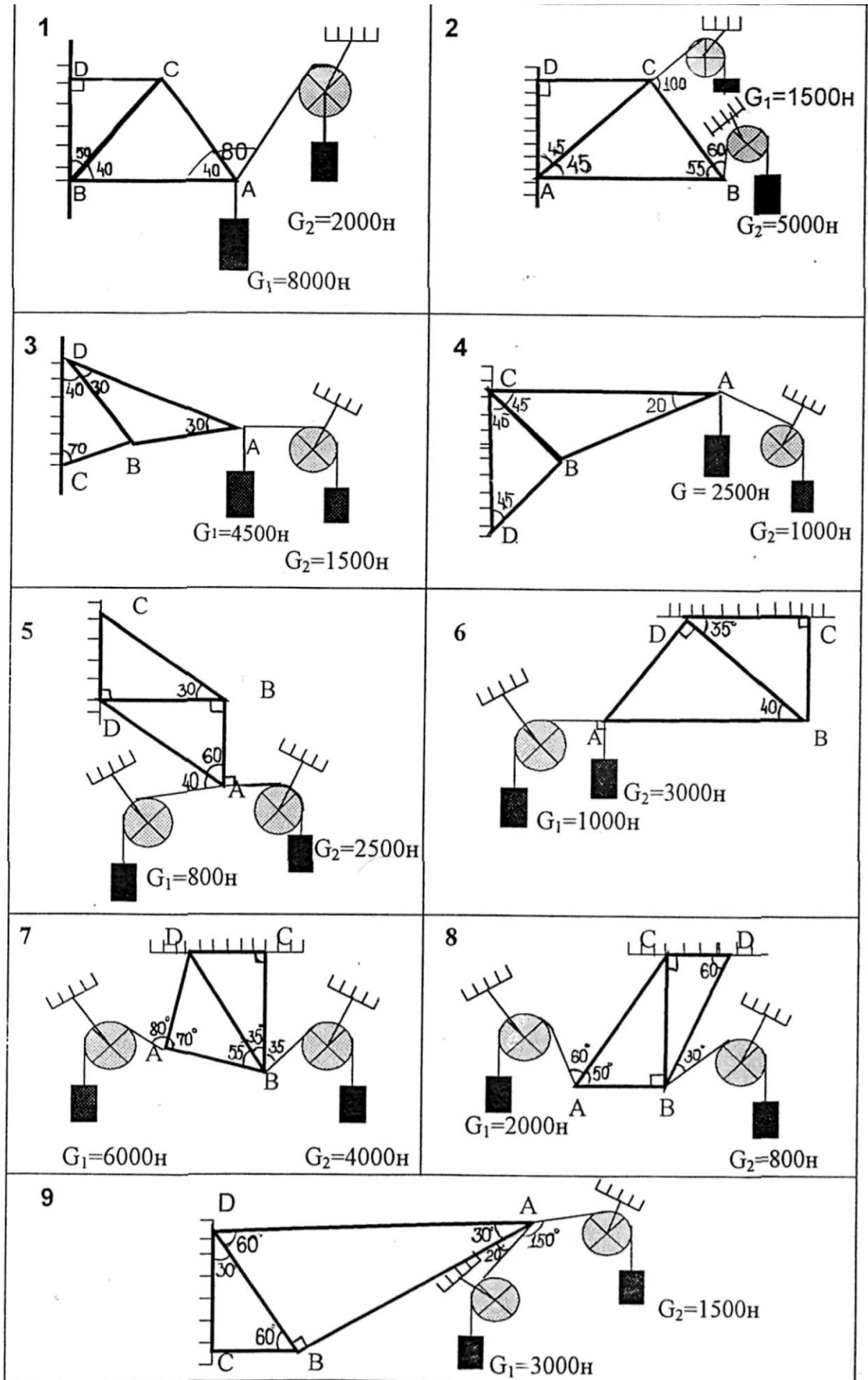
На основе полученной схемы сил, в выбранном масштабе строят замкнутый силовой многоугольник, и определяют неизвестные реакции.

7. После решения полученные результаты необходимо проверить. Для этого нужно сравнить величины, полученные аналитическим и графическим способами, и подсчитать погрешность.

Задание к расчетно-графической работе:

Определить усилия в стержнях фермы аналитическим и графическим способами.

Задание выбрать согласно своего варианта.



Тема: Плоская система произвольно расположенных сил

Последовательность решения.

1. Освобождаются от опор и заменяют их действие на балку опорными реакциями. В шарнирно-неподвижной опоре в общем случае действия нагрузки возникают две реакции : горизонтальная H_A и вертикальная V_A . В шарнирно-подвижной опоре при любой нагрузке возникает одна реакция -по направлению опорного стержня V_B , то есть реакция перпендикулярна опорной плоскости.
2. Определяют плечо силы, не перпендикулярной оси балки. Плечо силы определяется относительно обеих опор. Для этого из каждой точки опоры опускают на силу или линию ее действия перпендикуляры - они являются плечами силы относительно левой и правой опоры. Рассматривая прямоугольный треугольник, образованный осью балки, линией действия силы и перпендикуляром, находят величину каждого плеча.
3. Составляют уравнения равновесия:

$$\sum M_A = 0$$

$$\sum M_B = 0$$

$$\sum X = 0$$

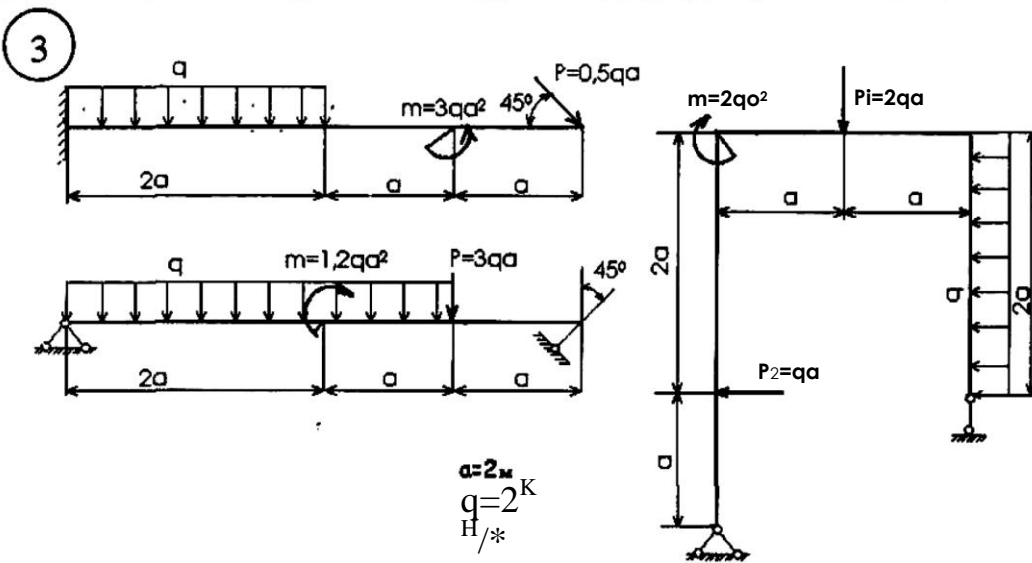
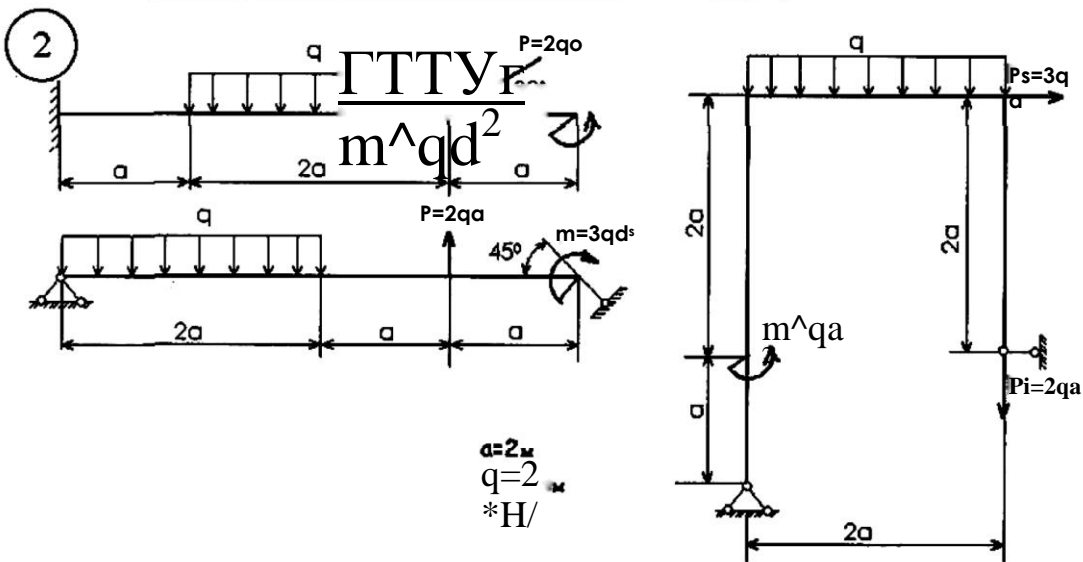
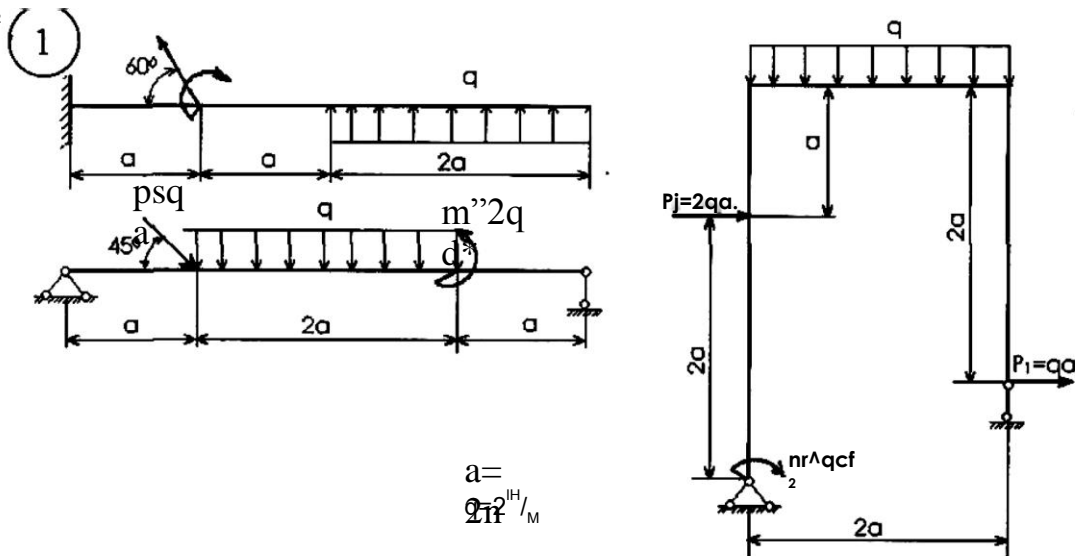
Решая уравнения, находят неизвестные реакции V_A , H_A , V_B .

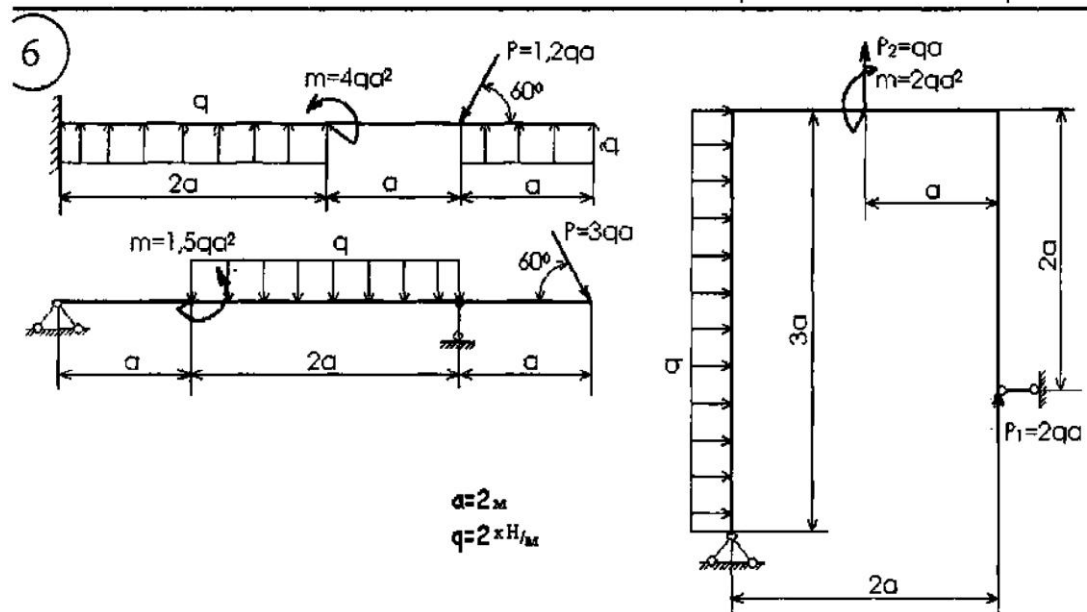
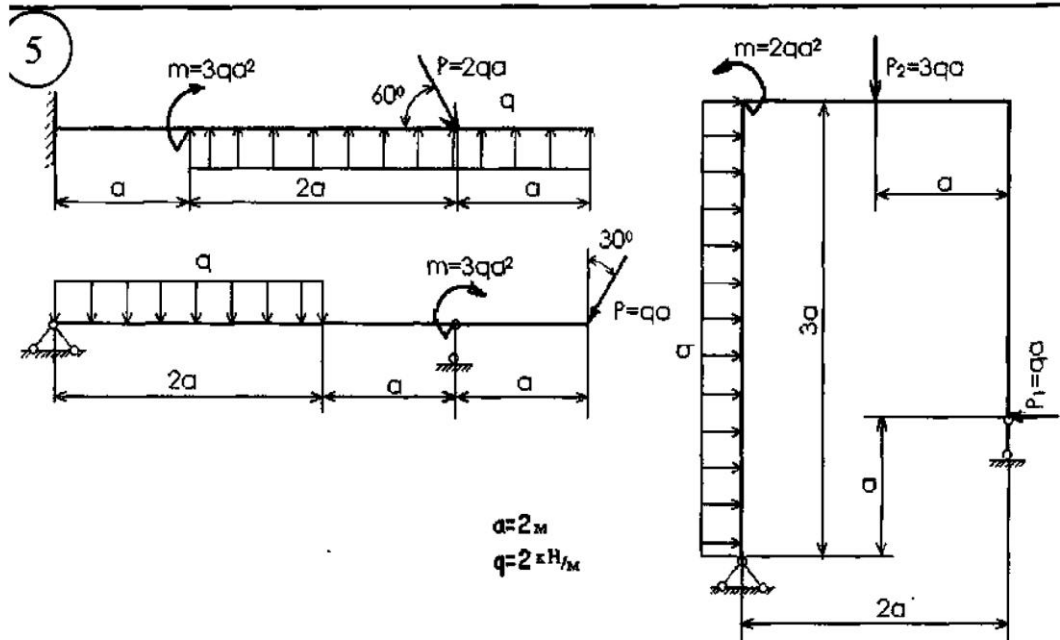
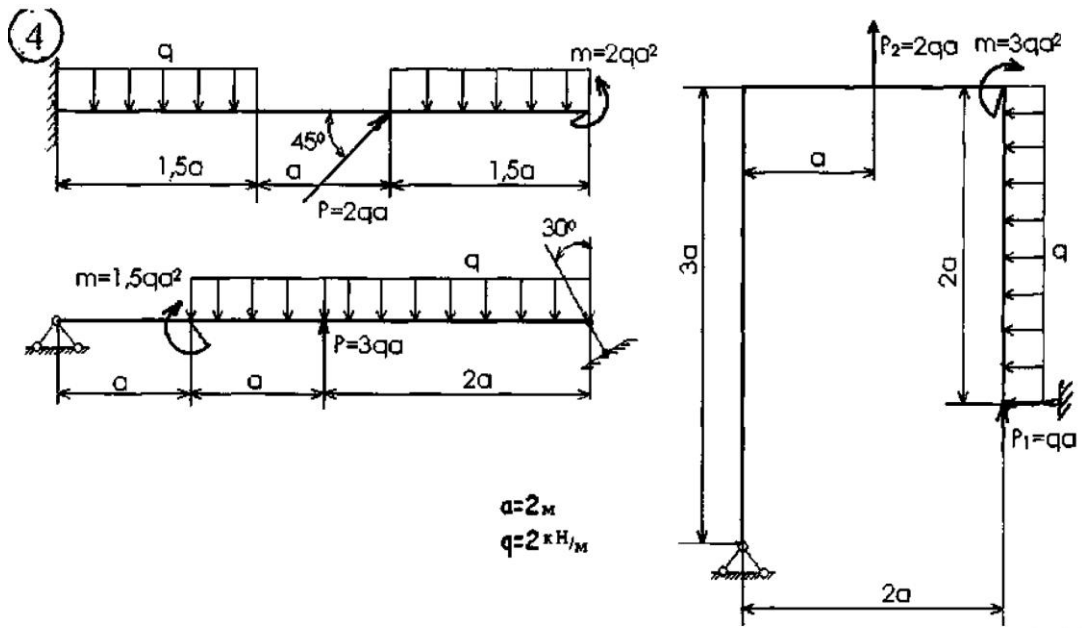
4. Выполняют проверку решения по уравнению

$$\sum Y = 0$$

Определить опорные реакции простых балок и рамы. Данные выбрать согласно своего варианта.

$P=qa$
 $m=2qa^2$





Методические указания к выполнению индивидуальных расчетно-графических работ по технической механике

Каждый обучающийся выполняет в течение семестра 6 расчетно-графических (практических работ, соответствующих его варианту (порядковому номеру в списке журнала группы).

Приступая к выполнению задания, студент должен изучить соответствующий теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями и примером выполнения задания.

Расчетная часть выполняется на листах писчей бумаги стандартного размера А-4. С левой и правой стороны листа следует оставлять поле шириной 25 мм.

В начале каждой задачи должны быть приведены её номер, текст условия, расчётная схема и таблица исходных данных. Далее следует расположить текст решения и ответы на поставленные вопросы.

Ход решения должен сопровождаться соответствующими объяснениями (наименованиями пунктов расчета, ссылками на теоремы, формулы и т.д.) и дополнительными чертежами-схемами, которые выполняются карандашом аккуратно и точно.

Все выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом.

Сокращение слов, кроме общепринятых, не допускается.

Все построения, типы линий, надписи, размеры и т.д. должны выполняться согласно “Единой системы конструкторской документации”.

Рекомендуется, насколько возможно, сделать решение сначала в общем виде (буквенном выражении), а затем в полученные формулы подставлять численные значения.

В конце расчетной записки студент указывает используемую литературу.

Выполненная и сброшюрованная с бланком задания работа сдается преподавателю в строго установленный срок на проверку. Если при проверке работы обнаруживаются ошибки, студенту дается возможность их исправить. При повторном представлении работы необходимо прилагать первоначальные записи и чертежи с замечаниями, что ускорит её повторную проверку.

Каждая работа принимается с защитой и выставлением оценки. Защита работы производится в установленные сроки по особому расписанию. При этом учитываются качество выполнения задания, теоретические знания студента по теме, его умения и навыки решения задач.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретическая часть

1. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Роль и значение механики в строительстве. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Система материальных точек. Свободные и несвободные тела.
2. Векторные и скалярные величины. Сила как вектор, единица силы (СИ). Графическое изображение силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая системы сил и уравновешивающая. Силы внутренние и внешние. Уравновешенная система сил.
3. Аксиомы статики (1 и 2).
4. Аксиомы статики (3, 4 и 5).
5. Связи. Реакции связей. Принцип освобожденности от связей. Идеальные связи и правила определения их реакций: Связь в виде гладкой поверхности, гибкая связь, стержневая, шарнирно-подвижная и шарнирно- неподвижная опоры.
6. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие

- равновесия плоской системы сходящихся сил.
7. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнения равновесия).
 8. Методика решения задач на равновесие (план решения).
 9. Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Примеры. Плечо пары. Знак момента. Эквивалентность пар.
 10. Свойства пар сил. Сложение пар. Условие равновесия плоской системы пар.
 11. Момент силы относительно точки: знак момента, условие равенства нулю. Приведение силы к данному центру (теорема Пуансо).
 12. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил.
 13. Аналитические условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия (три вида).
 14. Плоская система параллельных сил. Уравнения равновесия (два вида).
 15. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы и пары сил (моменты), распределенные нагрузки и их интенсивность.
 16. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести однородного тела.
 17. Координаты центра тяжести однородной пластины (плоской фигуры).
 18. Положение центра тяжести фигур, имеющих ось и плоскость симметрии. Положение центра тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, полукруга.
 19. Цели и задачи раздела «Сопроотивление материалов» и его связь с другими разделами технической механики и специальными предметами. Прочность, жесткость, устойчивость.
 20. Понятие об упругих и пластических деформациях. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформаций.
 21. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформированного состояния бруса.
 22. Напряжение полное, нормальное и касательное.
 23. Растяжение (сжатие). Продольная сила: правило знаков. Гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли). Абсолютная и относительная продольная деформация при растяжении (сжатии).
 24. Закон Гука. Поперечная деформация.
 25. Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения пластичных материалов: пределы пропорциональности, текучести и прочности.
 26. Допускаемое напряжение и коэффициент запаса прочности. Условие прочности при растяжении (сжатии). Виды расчетов на прочность.
 27. Расчет по предельным состояниям: предельное состояние, надежность, коэффициенты надежности, условие прочности. Виды расчетов на прочность.
 28. Срез и смятие. Определение и условие прочности. Сварные соединения.
 29. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади сечения, осевые моменты инерции, центробежный момент инерции, полярный момент инерции.
 30. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Формулы осевых моментов инерции для простых геометрических фигур. Главные оси и главные центральные осевые моменты инерции.
 31. Кручение: крутящий момент, правило знаков. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения. Условие прочности.

32. Изгиб: разновидности изгиба, виды простых балок. Поперечная сила и изгибающий момент: правило знаков.
33. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
34. Устойчивость сжатых элементов. Формула Эйлера. Расчет на устойчивость. Коэффициент продольного изгиба. Гибкость.
35. Сооружение. Статика сооружений. Расчетная схема. Классификация расчетных схем. Геометрически изменяемые и геометрически неизменяемые системы.
36. Диск. Виды простых связей. Степень свободы.
37. Анализ геометрической структуры сооружения.
38. Многопролетные статически определимые шарнирные балки. Схемы взаимодействия элементов.
39. Арки: виды, основные элементы. Особенность расчета трехшарнирных арок.
40. Рамы: виды, основные элементы. Особенность построения эпюр.
41. Плоские фермы. Виды ферм, основные элементы. Виды расчетов ферм. Метод сквозных сечений (особенность).

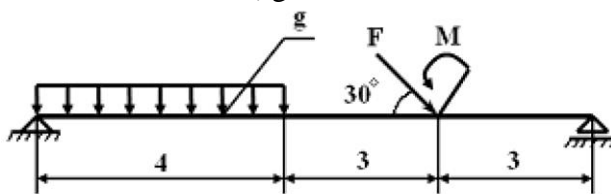
Практическая часть

1. Рассчитайте величину суммарного момента сил системы относительно точки А.

20 ЪН		$m \wedge 45$			
А	с ¹	< --- Лн .	* 2м	i i 1	[В
			--		

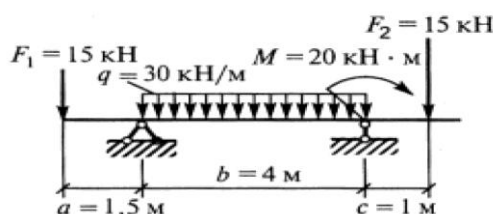
2. Определить реакции опор двухопорной балки.

Дано: $F=40$ Н; $M=10$ Нм, $g=5$ Н/м



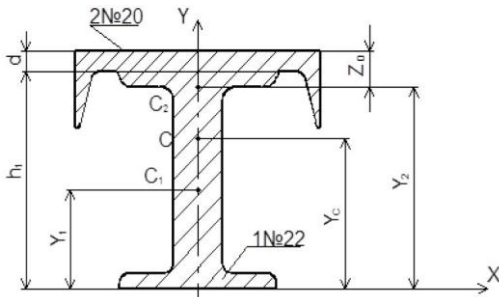
3. Точка начала равноускоренное движение из состояния покоя по прямой. Двигаясь по окружности, точка первые 15 с совершала равномерное движение, затем в течение 10 с стала двигаться по окружности радиуса $r=50$ м и через 5 с приобрела скорость $v=10$ м/с. С этого момента точка начала двигаться равно замедленно до остановки. Определить: 1) среднюю скорость движения точки на всём пути;

4. Определить опорные реакции балки.



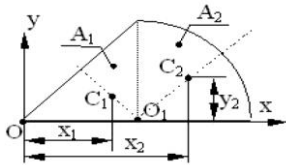
6. Определить положение центра тяжести сечения

5. Определить реакции опор двухопорной балки. Дано: $F=40$ Н; $M=40$ Нм, $g=10$ Н/м

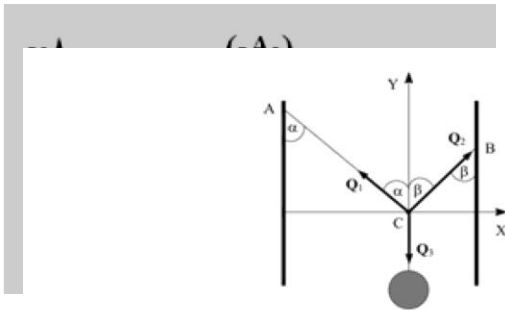


8. Определить координаты центра тяжести однородной плоской фигуры состоящей из равнобедренного треугольника и четверти круга радиуса R .

9. Определить координаты центра тяжести однородной плоской фигуры.



10. Между двумя стенами висит на веревке фонарь массой m . Левая веревка образует со



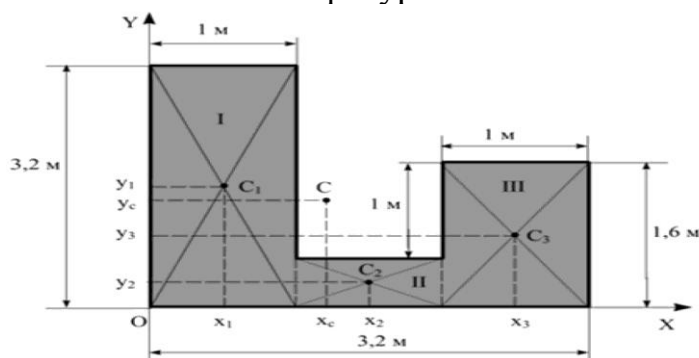
стенной угол α , а правая - угол β . Найти величины сил натяжения T_1 и T_2 левой и правой веревок соответственно.

11. Вычислить моменты инерции однородной прямоугольной пластины массой m , длиной a и шириной b относительно осей, проходящих вдоль краев пластины. Толщиной пластины пренебречь.

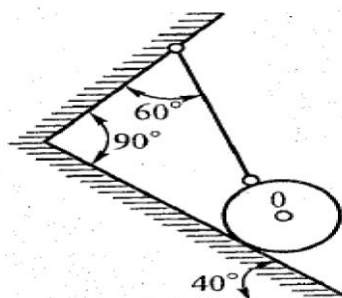
12. Один конец однородного стержня массы m соединен с вертикальной стеной при помощи неподвижного шарнира. Стержень удерживается в равновесии при помощи нити, соединяющей его другой конец с этой же стеной. Угол α между стеной и нитью равен 30° . Угол β между стержнем и нитью равен 90° . Найти силу натяжения T нити и силу реакции R шарнира.

15. Вычислить моменты инерции однородной прямоугольной пластины

13. Найти координаты x_C и y_C центра тяжести C плоской фигуры.

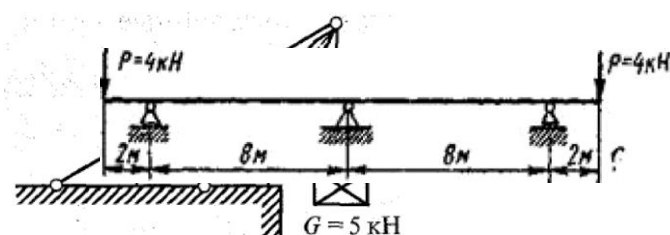


14. Определить величину и направление реакции связей для схемы, под действием груза $G=30\text{ кН}$.



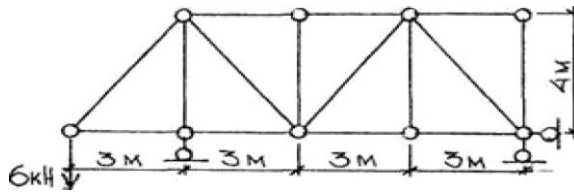
массой m , длиной a и шириной b относительно осей, проходящих вдоль краев пластины. Толщиной пластины пренебречь.

16. Определить величину и направление реакции связей для схемы, под действием груза $G=5\text{ кН}$.

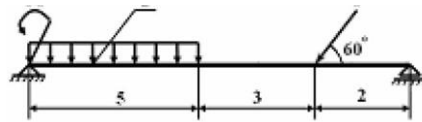
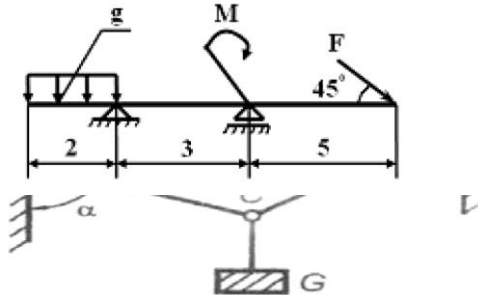


17. Постройте эпюры M и Q для балки, приведенной на рисунке.

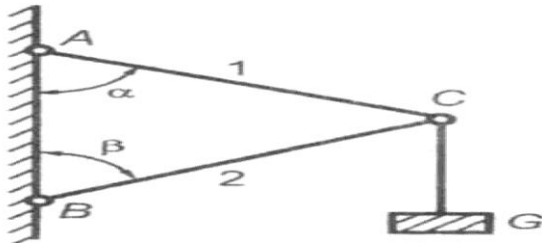
18. Определите усилия в стержнях статически определимой фермы.



19. Определить реакции опор двухопорной балки. Дано: $F=25$ Н; $M=20$ Нм, $g=2$ Н/м



20. Определить усилия в стержнях 1, 2, вызванные действием груза. Решить задачу графически.



21. Определить реакции опор двухопорной балки. Дано: $F=20$ Н; $M=20$ Нм, $g=4$ Н/м
 M F

22. Определить усилия в стержнях 1, 2, вызванные действием груза. Решить задачу аналитически.

Примеры вариантов тестов.

Инструкция студенту: Выберите один правильный ответ

1. Какая связь является разновидностью гибкой связи:

- свободное опирание тела о связь;
- шарнирно-подвижная опора;
- стержневая;
- шарнирно-неподвижная опора.

2. Реакцию какого типа связи обычно заменяют двумя взаимноперпендикулярными составляющими:

- свободное опирание тела о связь;
- шарнирно-подвижная опора;
- стержневая;
- шарнирно-неподвижная опора.

3. Реакция шарнирно-подвижной опоры всегда:

- перпендикулярна опорной поверхности;
- параллельна опорной поверхности;
- направлена под углом 45 градусов к опорной поверхности;
- направлена под углом 30 градусов к опорной поверхности.

4. Реакцией связи называется:

- сила тяжести;
- уравнивающая сила;
- сила с которой связь действует на данное тело;
- эквивалентная сила.

5. Изолированной материальной точкой называется:

- точка имеющая массу;
- геометрическая точка;
- точка на которую не действуют никакие другие тела;
- правильный ответ не приведен.

6. Связью называется:

- абсолютно твердое тело;
- материальное тело;
- свободное тело;
- тело ограничивающее перемещение данного тела в каком либо направлении.

7. Свободным называется тело:

- на которое действует уравновешенная система сил;
- у которого расстояние между его любыми его точками не изменяется при действии на него других тел;
- перемещение которого в любом направлении не ограничено никакими другими телами;
- правильный ответ не приведен.

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

- приложены к разным телам, равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в противоположные стороны;
- приложены к телу, линии действия их параллельны, равны по модулю и направлены в противоположные стороны;
- правильный ответ не приведен;
- приложены к телу, равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в противоположные стороны.

11. Силы действующие на частицы данного тела со стороны других тел называются
- внутренними;
 - внешними;
 - уравнивающими;
 - реакциями связи.
12. Силы взаимодействия частиц данного тела друг с другом называются:
- внутренними;
 - внешними;
 - активными (движущими);
 - реакциями связи.
13. Если материальная точка или материальное тело, под действием системы сил находится в равновесии, то такую систему называют:
- эквивалентной;
 - уравнивающей;
 - уравновешенной;
 - верный ответ не приведен.
14. Сила, равная равнодействующей по модулю и действующая вдоль той же прямой в противоположную сторону, называется:
- эквивалентная;
 - уравнивающая;
 - уравновешенная;
 - противодействующая.
15. Сила, эквивалентная данной системе сил, называется:
- равнодействующая;
 - уравнивающая;
 - уравновешенная;
 - противодействующая.
16. Один меганьютон (мН) содержит:
- 100 Н;
 - 1000Н;
 - 10000 Н;
 - 1000000 Н.
17. Один килоньютон (кН) содержит:
- 100 Н;
 - 1000 Н;
 - 10000 Н;
 - 1000000Н.
18. В международной системе СИ сила выражается в:
- Ваттах;
 - Джоулях;
 - Омах;
 - Ньютонах.
19. Какая из характеристик не является характеристикой силы, как векторной величины:
- точка приложения;
 - размерность;
 - направление;

- численное значение.
20. Объектом изучения теоретической механики служат:
- реально существующие тела;
 - абстрактные образы тел, наделенные идеальными свойствами;
 - геометрические тела;
 - верный ответ не приведен.
21. Статика:
- рассматривает движение тел как перемещение в пространстве;
 - изучает механическое движение без учета действия сил;
 - изучает законы механического движения в отношении их причин и следствий;
 - рассматривает общее учение о силах и изучает условия равновесия материальных тел под действием приложенных сил.
22. Материальной точкой называется:
- геометрическая точка обладающая массой;
 - точка приложения силы действия материального тела;
 - геометрическая точка;
 - верный ответ не приведен.
23. Материальное тело, в котором расстояние между любыми двумя точками всегда остается неизменным, называется:
- геометрическим телом;
 - твердым телом;
 - абсолютно твердым телом;
 - верный ответ не приведен.
24. Мера механического действия одного материального тела на другое называется:
- сила;
 - работа;
 - мощность;
 - энергия.
25. Какое тело считается свободным?

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

26. Какое тело называется несвободным ?

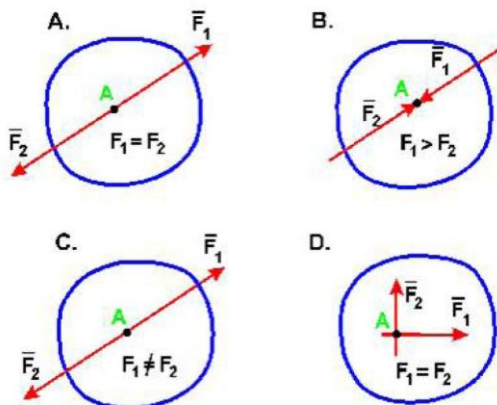
- тело, которое может перемещаться по всем направлениям;
- тело, движение которого ограничено связью;
- тело, которое может двигаться по вертикали;
- тело, которое может двигаться по горизонтали;
- тело, которое может вращаться.

27. Что называется связью?

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

28. Что называется реакцией связи?

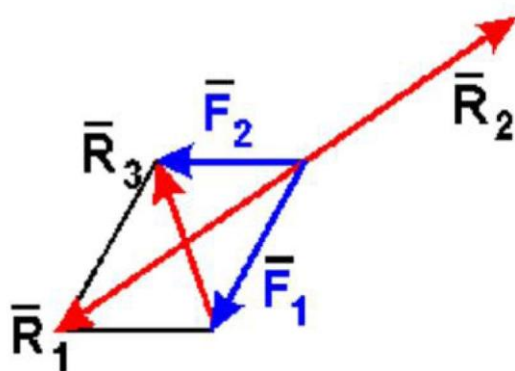
- сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;
- тело, ограничивающее свободное движение другого тела;
- сила, с которой связь действует на тело;
- любая неизвестная сила.



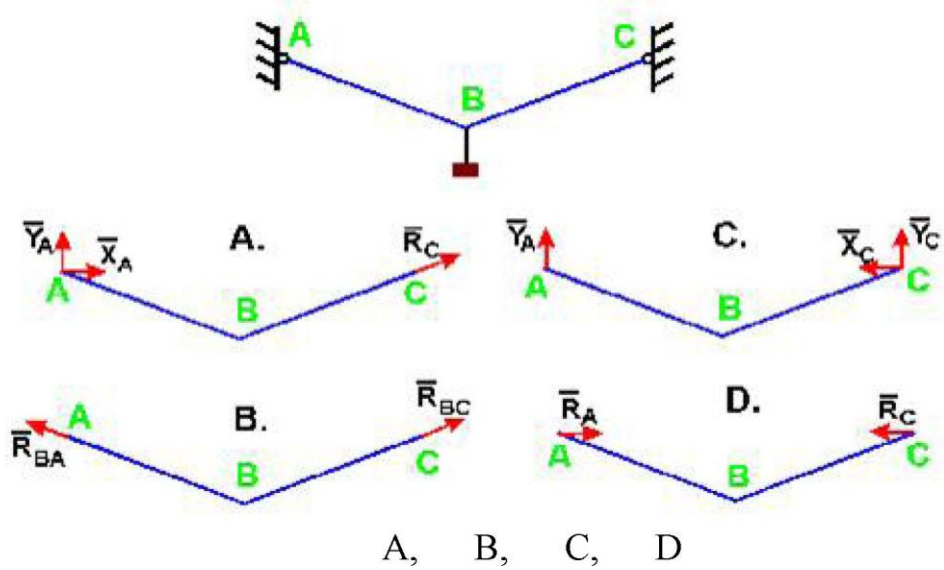
A, B, C, D

29. В каком случае тело находится в равновесии ?

30. Какая сила будет уравновешивающей для F1 и F2:



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



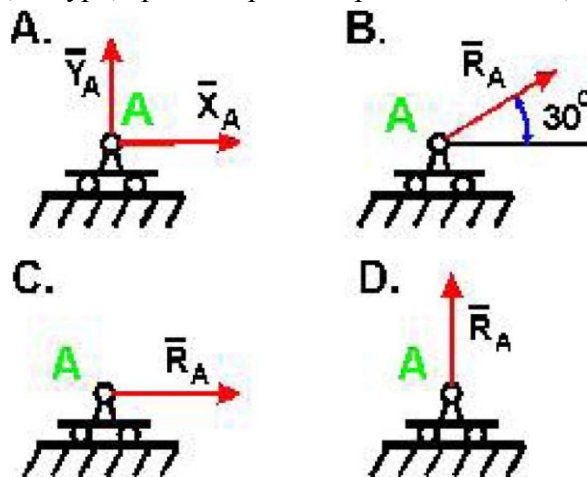
A, B, C, D

31. Состояние твердого тела не изменится, если:

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

32. Как направлена реакция нити, шнура, троса:

- перпендикулярно нити, шнуру, тросу?
- вдоль нити, шнура, троса к рассматриваемому телу;
- вдоль нити, шнура, троса от рассматриваемого тела;



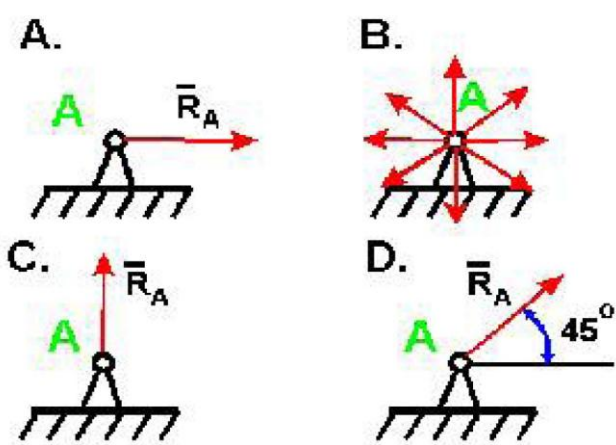
-реакция образует произвольный угол с направлением связи;

33. Укажите направления реакций связей невесомых стержней AB и BC?

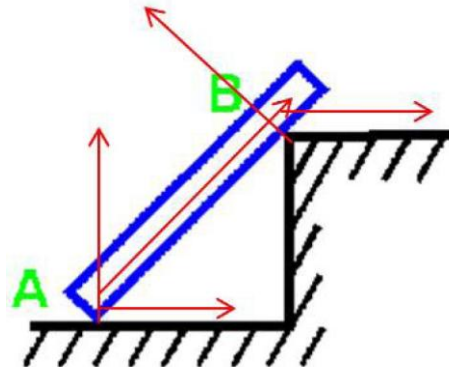
34. Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.

A, B, C, D

35. Укажите реакцию связи неподвижного шарнира.

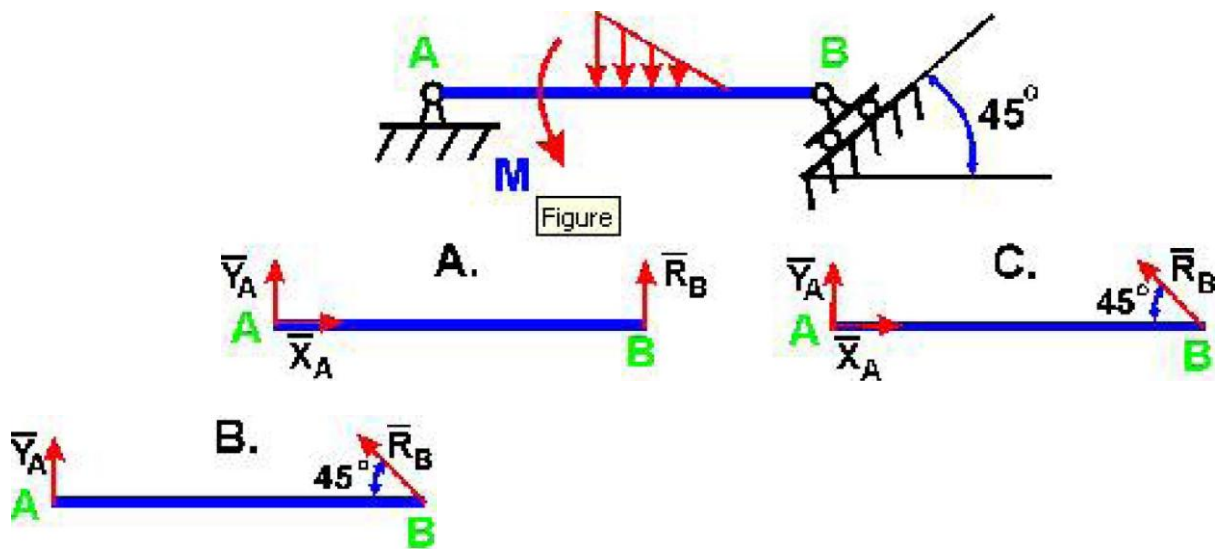


36. Как направлены реакции связей балки АВ, если вес балки не учитывается?

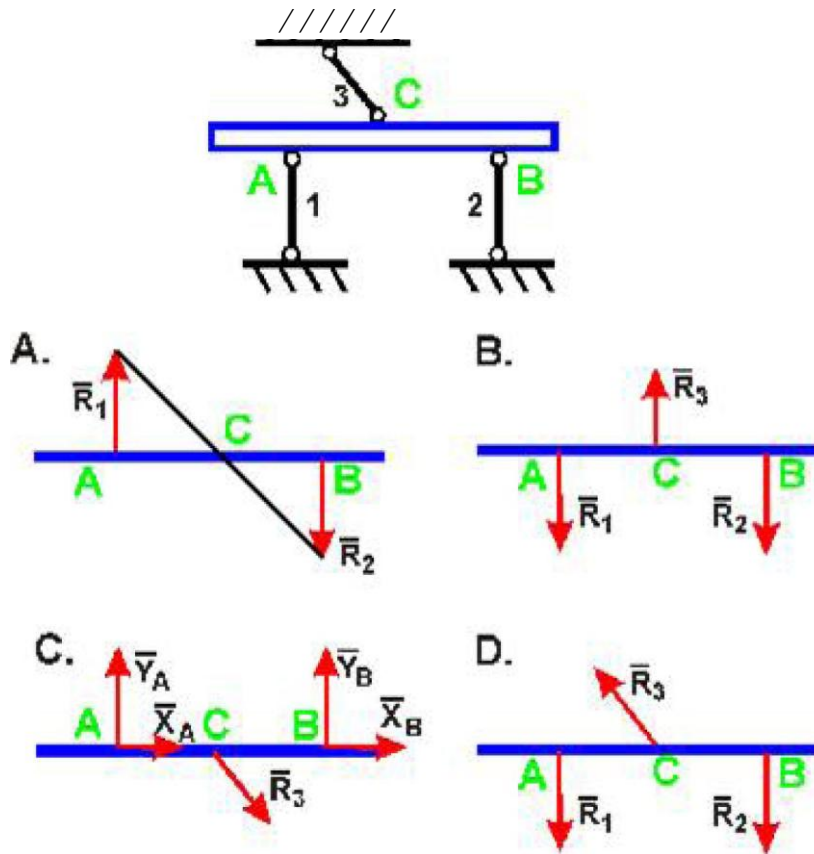


- вдоль балки АВ;
- параллельно полу в т. А и перпендикулярно балке в т. В;
- перпендикулярно полу в т. А и параллельно полу в т. В ;
- перпендикулярно полу в т. А и перпендикулярно балке в т. В ?

37. Укажите правильную схему (А, В, С) с указанием направления реакций связи в опорах А и В

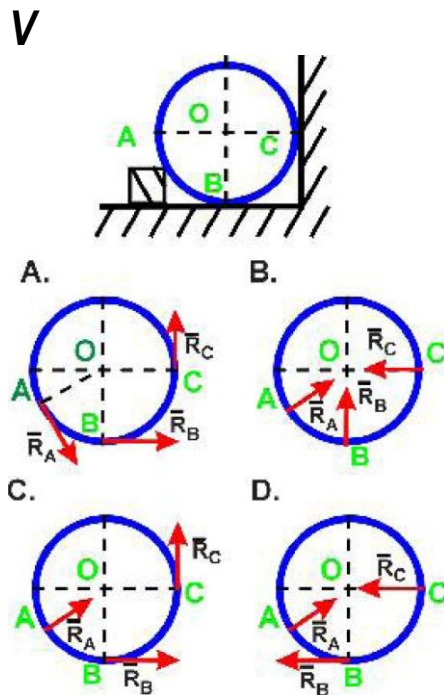


36. Укажите направления реакций невесомых стержней 1, 2, 3.



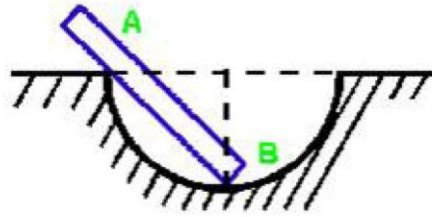
A, B, C, D

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

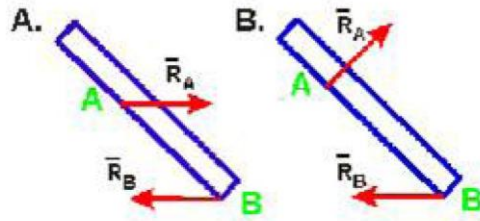


A, B, C, D

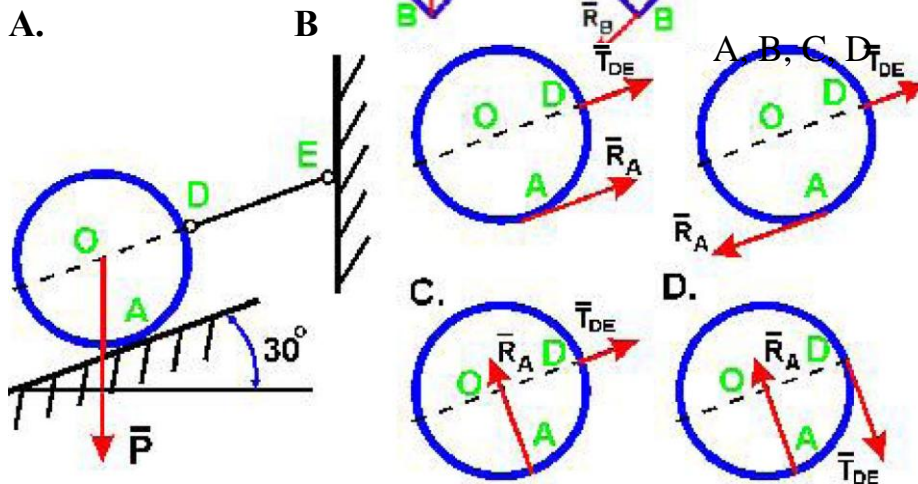
40. Как прави.



опорах А и В ?

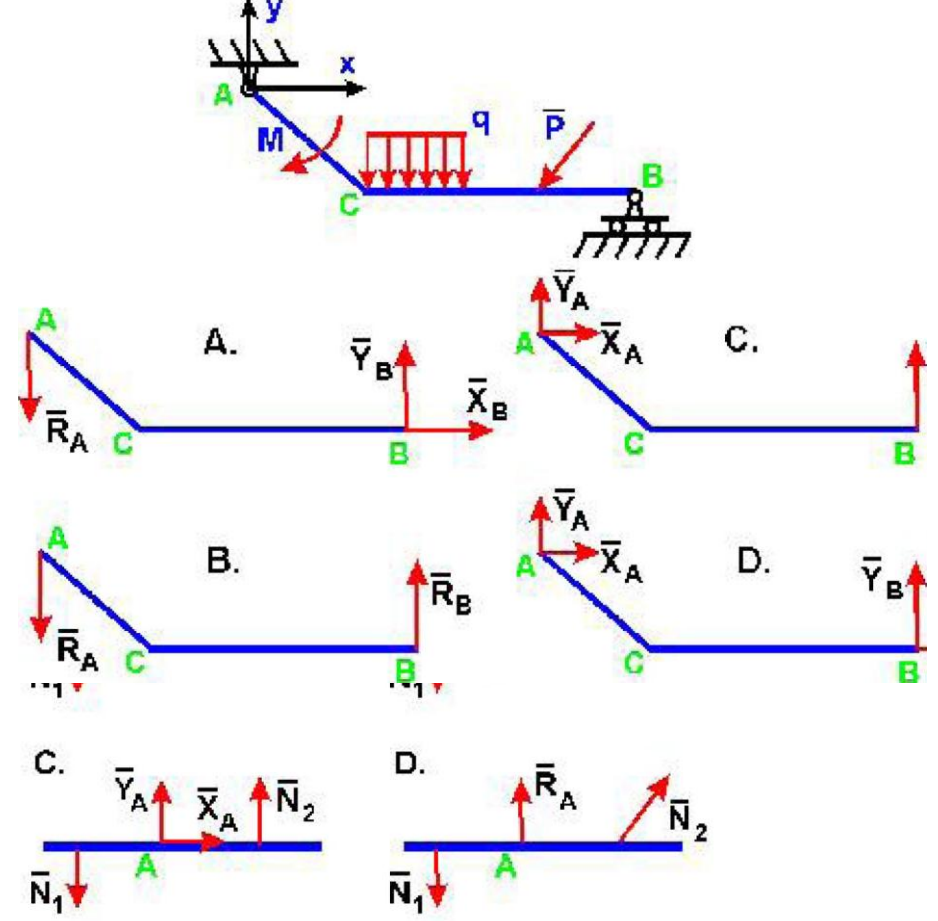


41. Шар весом P удерживается на гладкой наклонной плоскости при помощи каната DE. Определите направление реакций \bar{R} в точках А и D.



A, B, C, D

42. Как направлены реакции связей в шарнирах А и В ломаной балки АВ?



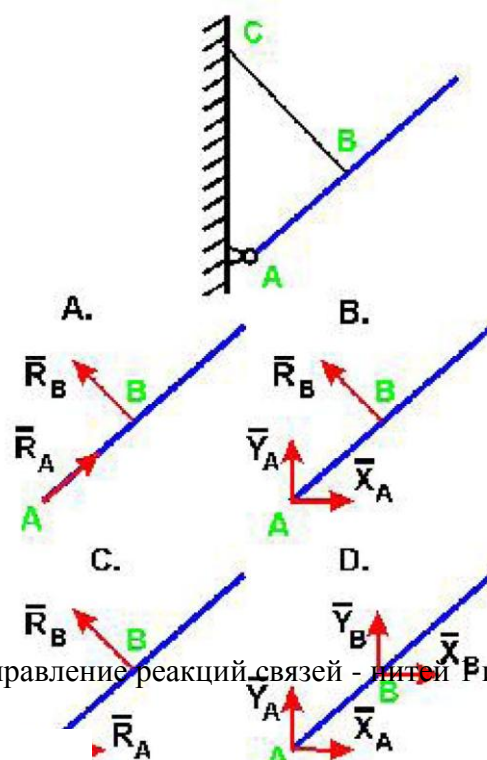
A, B, C, D

A, B, C, D

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

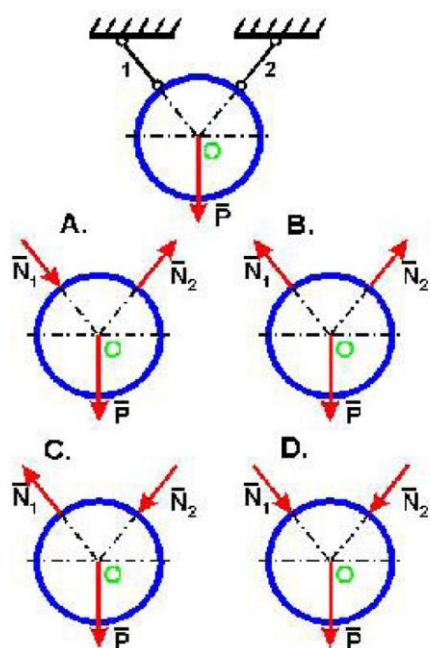
44. Укажите направление

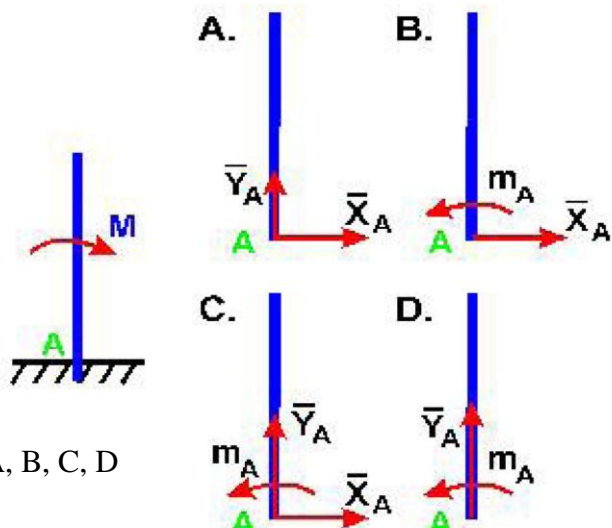
весом стержне BC.



A, B, C, D

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

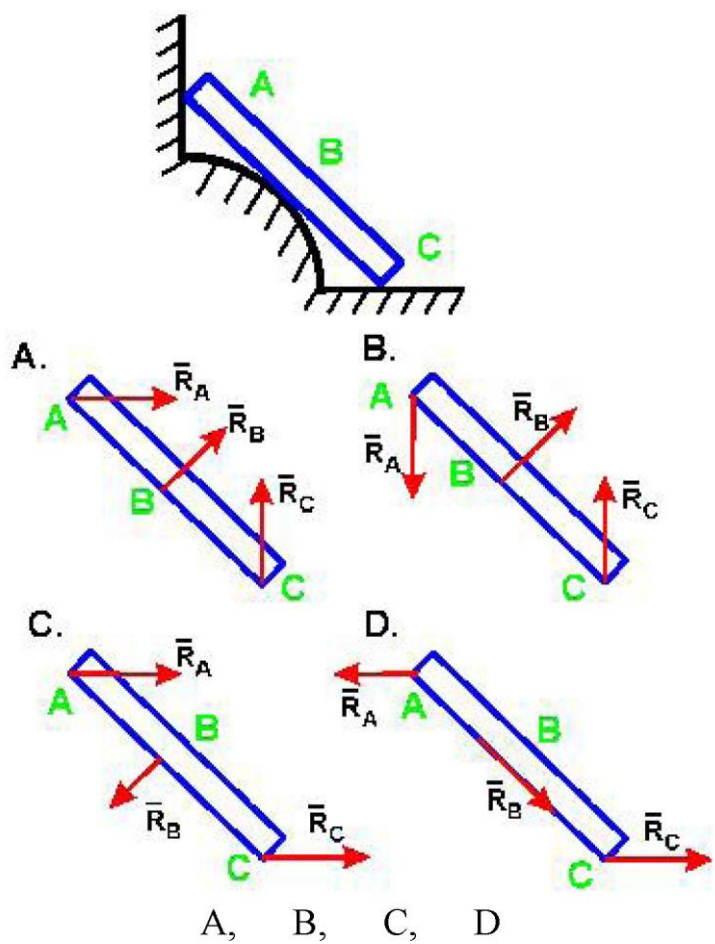




кций в жесткой заделке А.

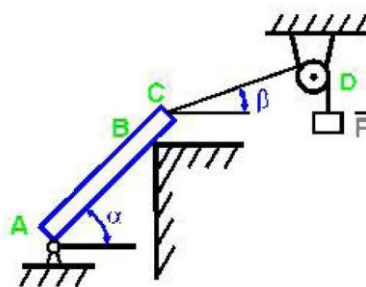
A, B, C, D

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

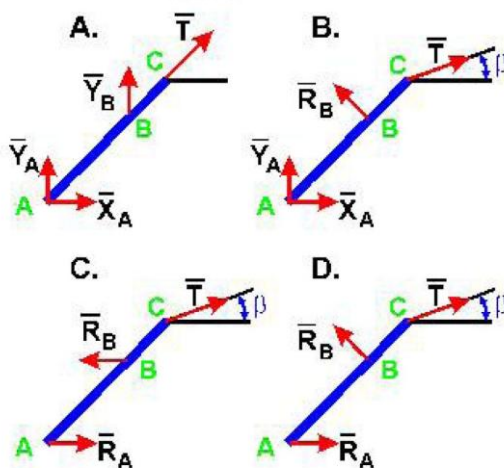


CD.

48. Укажите правило

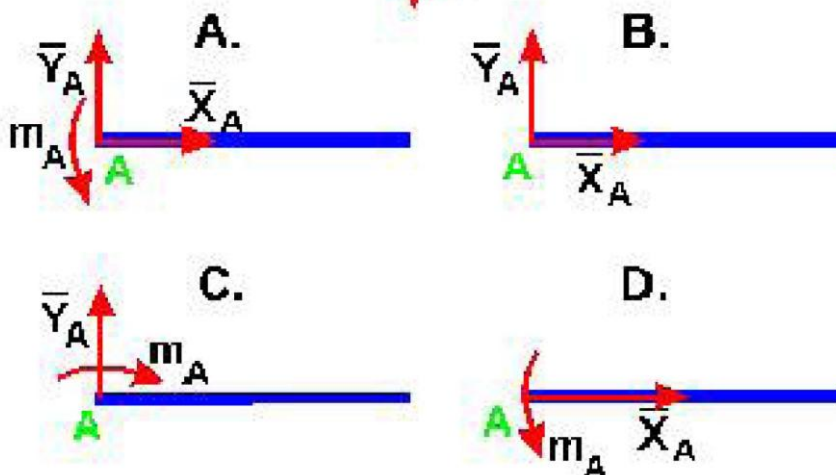
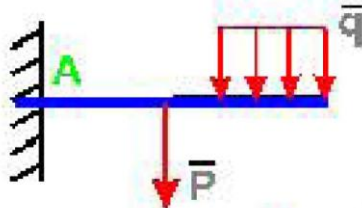


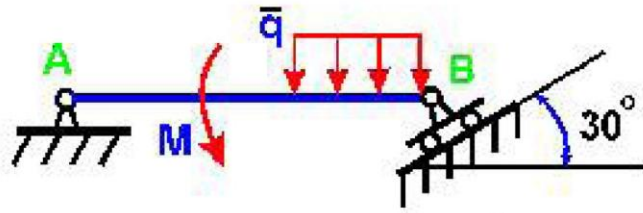
опорах А, В и веревке



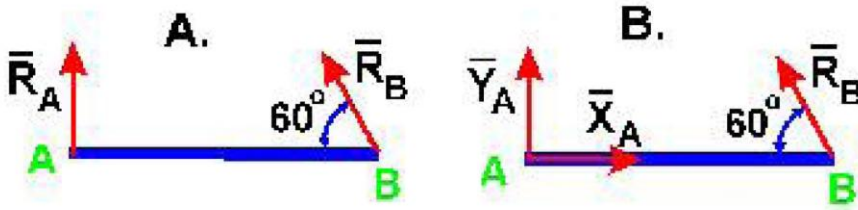
A, B, C, D

49. Укажите правильное направление реакций в точке А.



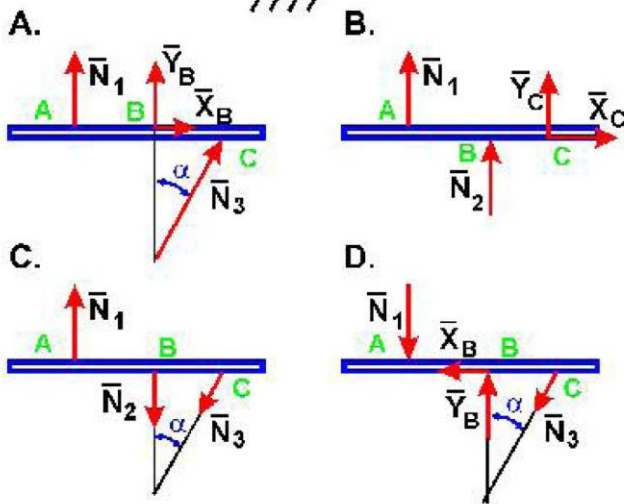
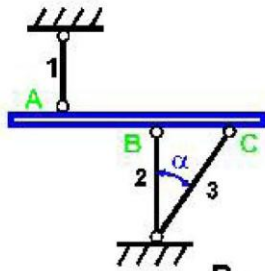


А и В.



А, В, С, D

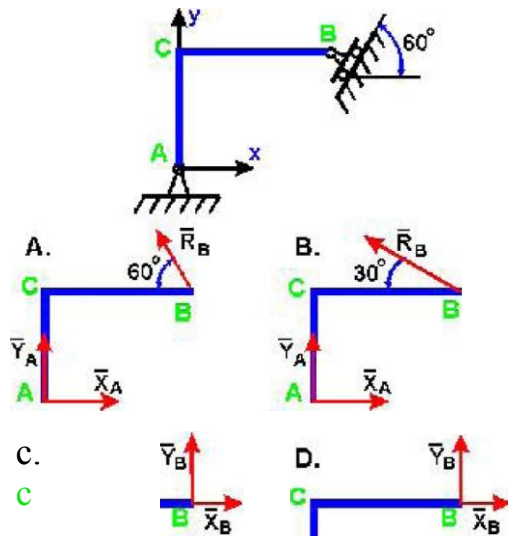
51. На какой схеме правильно изображены направления реакций связей невесомых



стержней 1, 2 и 3?

A, B, C, D

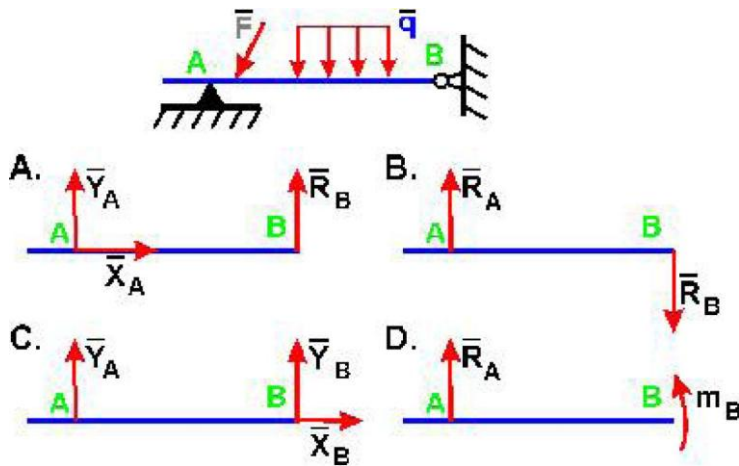
52. Ломаная балка ABC в точках A и B закреплена с помощью шарниров. Определите направление реакций связей в точках A и B.



III

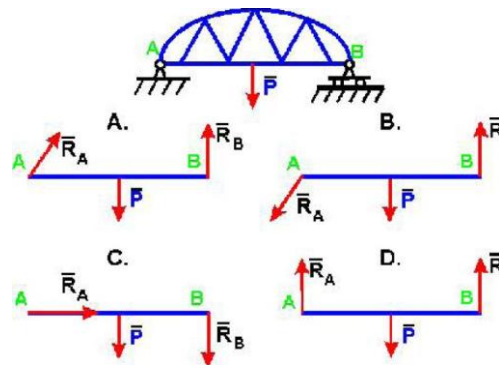
A, B, C, D

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

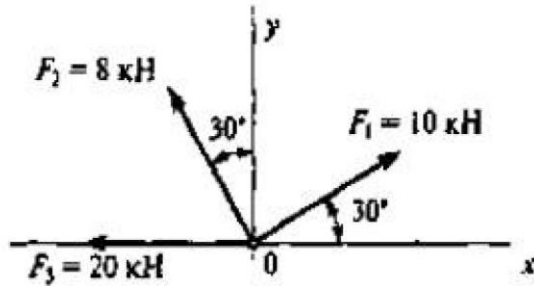


A, B, C, D

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



55. Определить проекцию равнодействующей сил F_1 и F_3 на ось Y .



$$\cos 30^\circ = 0,866, \quad \sin 15^\circ = 0,5$$

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

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

- плоской системой сходящихся сил;
- плоской системой произвольно расположенных сил;
- плоской системой параллельных сил;
- пространственной системой сходящихся сил.

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

- 1-й аксиомы статики;
- 2-й аксиомы статики;
- 3-й аксиомы статики;
- 4-й аксиомы статики;

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

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

A, B, C, D

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

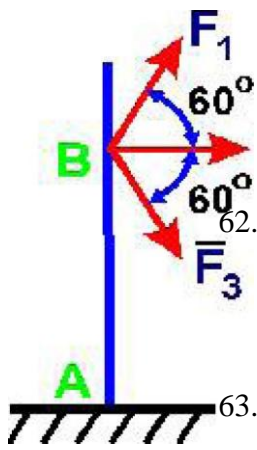
A, B, C, D

60. Величина проекция силы на ось - это:

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

- вектор, заключенный между проекциями из начала и конца вектора силы на ось;
- алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и положительным направлением оси;
- вектор, заключенный между проекциями начала и конца вектора силы на плоскость.

61. Определить величину равнодействующей сходящихся сил, приложенных к столбу в точке



А, если $F_1 = F_2 = F_3 = 10 \text{ Н}$:

F_2 15Н; 10Н; 20Н; 30Н

62. Сходящейся системой сил называется совокупность сил:

- линии действия которых пересекаются в одной точке;
- лежащих в одной плоскости;
- произвольно расположенных в пространстве;
- параллельных между собой.

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

- плоской системой произвольно расположенных сил;

- плоской системой сходящихся сил;
- плоской системой параллельных сил;
- пространственной системой сходящихся сил.

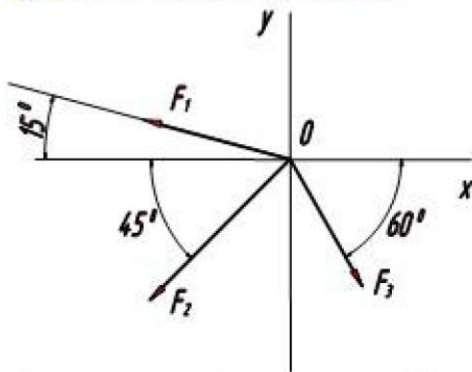
64. Сложение двух сходящихся сил (определение их равнодействующей) производится согласно:

- 1-й аксиомы статики;
- 2-й аксиомы статики;
- 3-й аксиомы статики;
- 4-й аксиомы статики;

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

- аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил;
- геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил;
- аналитическое условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил;

$F_1 = 10 \text{ кН}, F_2 = 50 \text{ кН}, F_3 = 20 \text{ кН}$,



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

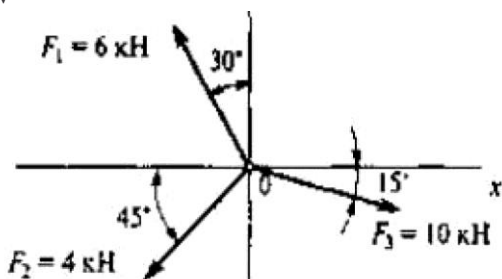
$\cos 15^\circ = 0.966, \cos 45^\circ = 0.707, \cos 60^\circ = 0.5, \sin 15^\circ = 0.259, \sin 45^\circ = 0.707, \sin 60^\circ = 0.866$.

-правильный ответ не приведен.

66. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось Y.

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

V



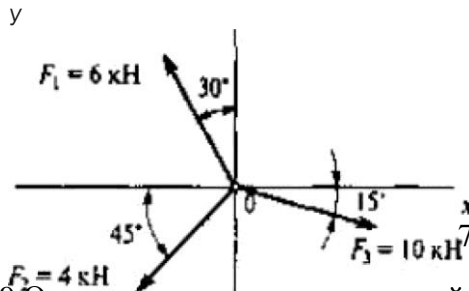
1. $F_{jrx} = F_1 \cos 30^\circ + F_2 \cos 45^\circ + F_3 \cos 15^\circ$

$F_{IT} = -F_1 \cos 30^\circ - F_2 \sin 45^\circ - F_3 \sin 15^\circ$

3. $F_{IT} = -F_1 \sin 30^\circ - F_2 \cos 45^\circ + F_3 \cos 15^\circ$

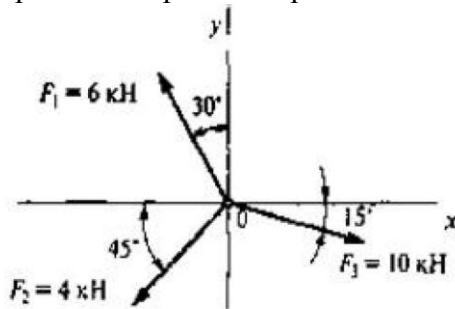
4. $F_{xx} = F_1 \sin 60^\circ - F_2 \cos 45^\circ - F_3 \cos 15^\circ$

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



1. $F_{iy} - F_1 \cos 30^\circ - F_2 \sin 45^\circ - F_3 \sin 15^\circ$
2. $F_{ry} = -F_1 \cos 30^\circ - F_2 \sin 45^\circ - F_3 \sin 15^\circ$
3. $F_{ry} = -F_1 \sin 30^\circ - F_2 \cos 45^\circ + F_3 \cos 15^\circ$
4. $F_{ry} = F_1 \sin 60^\circ - F_2 \cos 45^\circ - F_3 \cos 15^\circ$

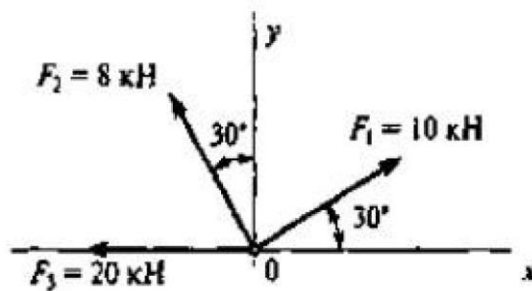
69. Определить проекцию равнодействующей сил F1 и F2 на ось X.



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

$\cos 30^\circ = 0,866$, $\sin 15^\circ = 0,259$, $\sin 30^\circ = 0,5$, $\cos 45^\circ = 0,707$, $\sin 45^\circ = 0,707$.

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



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

$\cos 30^\circ = 0,866$, $\sin 30^\circ = 0,5$

Определить величину F4y если известно:

$F_{kx} = 0$; $F_{1y} = 16 \text{ Н}$; $F_{2y} = -46 \text{ Н}$; $F_{3y} = 20 \text{ Н}$.

-20 Н ; -10 Н ; 50 Н ; 10 Н .

72. Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F1y если известно:

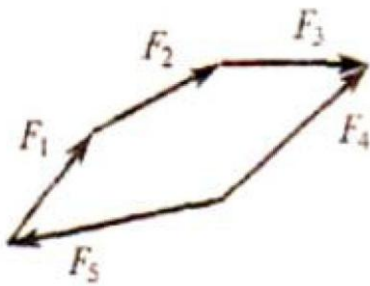
$F_{kx} = 0$; $F_{2y} = -46 \text{ Н}$; $F_{2y} = 20 \text{ Н}$; $F_{4y} = 10 \text{ Н}$;

-4 Н ; 50 Н ; 16 Н ; 10 Н .

73. Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F2y если известно:

$F_{kx} = 0$; $F_{iy} = 16 \text{ Н}$; $F_{zy} = 20 \text{ Н}$; $F_{4y} = 10 \text{ Н}$;

-20 Н ; -46 Н ; -16 Н ; 10 Н .



74. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой ?
 F_1 ; F_2 ; F_3 ; F_4 ; F_5 .
75. Определить Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена.. величину F_{4y} если известно:

$F_{kx}=0$; $F_{1y}= 16 \text{ Н}$; $F_{2y} = - 46 \text{ Н}$; $F_{3y} = 36 \text{ Н}$.

-10Н ; 30Н ; -82Н ; -6Н .

76. Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена.. Определить величину F_{ly} если известно:

$F_{2y}= - 46 \text{ Н}$; $F_{3y} = 36 \text{ Н}$; $F_{4y} = -6 \text{ Н}$; $F_{kx}=0$

-82Н ; 16Н ; 10Н ; -36Н .

77. Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена.. Определить величину F_{2y} если известно:

$F_{1Y} = - 46 \text{ Н}$; $F_{3Y} = 36 \text{ Н}$; $F_{4Y} = -4 \text{ Н}$; $F_{kx}=0$ -86Н ; 26Н ; 14Н ; -34Н .

78. Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена.. Определить величину F_{3y} если известно:

$F_{ty} = 46 \text{ Н}$; $F_{2y} = 34 \text{ Н}$; $F_{4y} = -6 \text{ Н}$; $F_{kx}=0$

-74Н ; 80Н ; -10Н ; 36Н .

79. Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена.. Определить величину F_{4x} если известно:

$F_{1x} = 5 \text{ Н}$; $F_{2x} = 25 \text{ Н}$; $F_{3x} = -20 \text{ Н}$ $F_{ky}=0$

-50Н ; 10Н ; -10Н ; 30Н .

80. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x = 15 \text{ Н}$; $F_y = -20 \text{ Н}$.

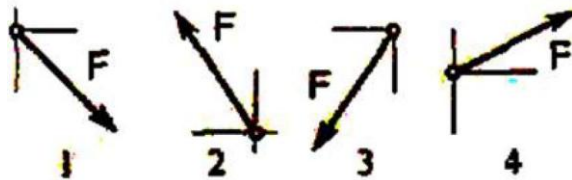
- 1., 2., 3., 4.

81. Как

направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_{Xx} = - 15 \text{ Н}$;

$F_y = -20 \text{ Н}$

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



82. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x = 15 \text{ Н}$; $F_y = 20 \text{ Н}$.

- 1.,

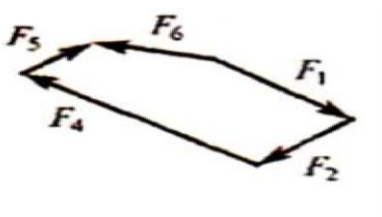
..

83. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x = 15 \text{ Н}$; $F_y = 20 \text{ Н}$.

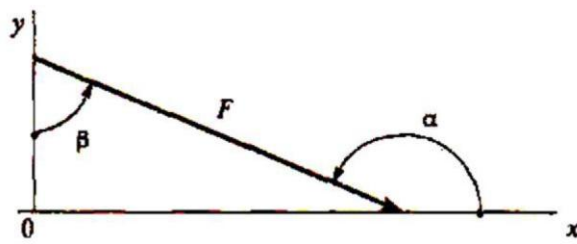
- 1 2 3 4

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

84. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой



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

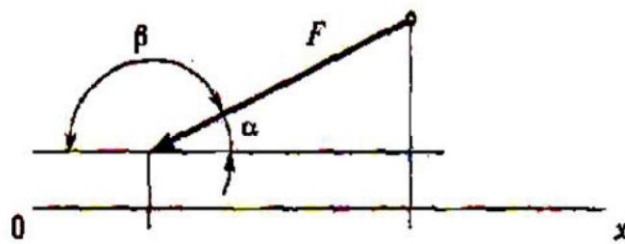


1. $F \cos \alpha$
2. $-F \cos \beta$
3. $F \sin \beta$
4. $-F \cos \alpha$

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

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

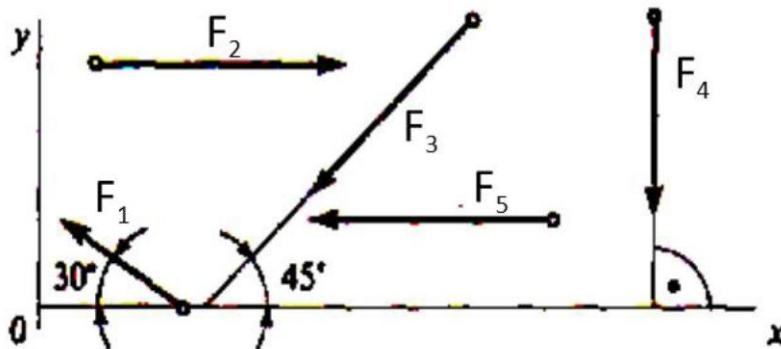
87. Выбрать выражение для расчета проекции силы F на ось Ox .



- A $-\sin \alpha$
 B $\sin \alpha$
 C $\cos \alpha$
 D $-\cos \beta$

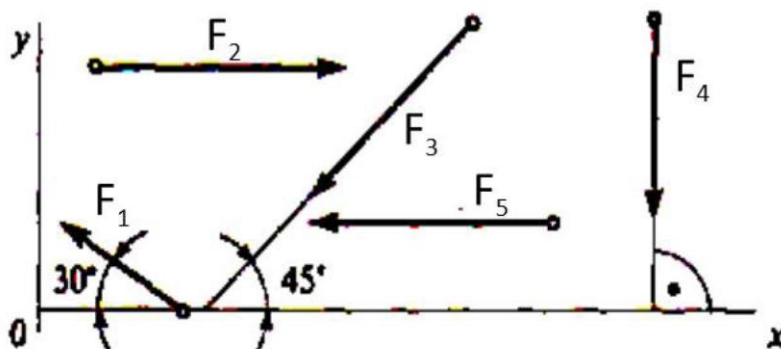
- $F \cos \alpha$
 $-F \cos \beta$
 $F \sin \beta$
 $-F \cos$

88. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_3 на ось Ox .



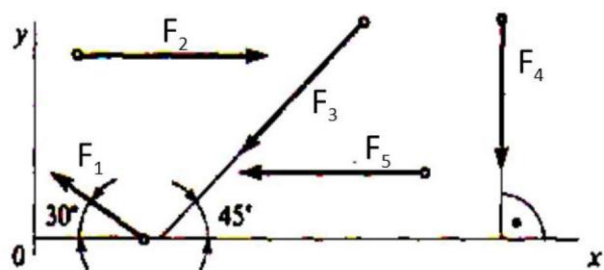
- A $F_3 \cdot \cos 45^\circ$
 B $-F_3 \cdot \cos 45^\circ$
 C $F_3 \cdot \cos 90^\circ$
 D $F_3 \cdot \sin 45^\circ$

89. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_3 на ось Oy .



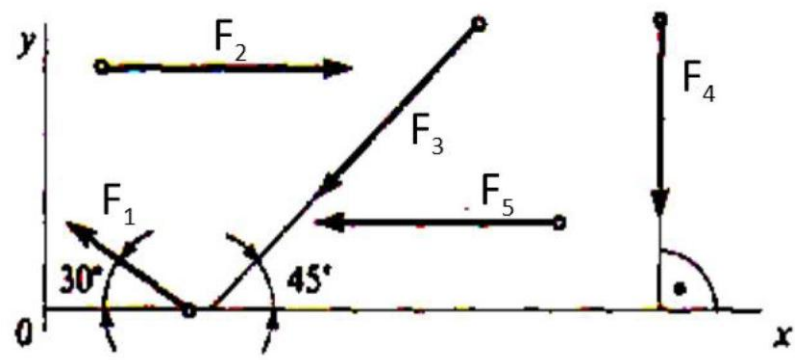
- A $F_3 \cdot \cos 45^\circ$
 B $-F_3 \cdot \cos 45^\circ$
 C $F_3 \cdot \cos 90^\circ$
 D $F_3 \cdot \sin 45^\circ$

90. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_2 на ось Ox .



- A $F_2 \cdot \cos 90^\circ$
- B $-F_2 \cdot \sin 90^\circ$
- C $F_2 \cdot \cos 0^\circ$
- D $F_2 \cdot \sin 0^\circ$

91. Выбрать выражение для расчета проекции силы F2 на ось Oy.



- A $F_2 \cdot \cos 90^\circ$
- B $-F_2 \cdot \sin 90^\circ$
- C $F_2 \cdot \cos 0^\circ$
- D $F_2 \cdot \sin 0^\circ$

92. Плоской системой произвольно расположенных сил называется совокупность сил:

- параллельных между собой;
- произвольно расположенных в пространстве;
- линии действия которых лежат в одной плоскости и располагаются как угодно относительно друг друга;
- линии действия которых лежат в одной плоскости и пересекаются в одной точке.

93. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил состоит из -одного выражения;

- двух выражений;
- трех выражений;
- четырёх выражений;

94. Укажите условие равновесия плоской системы сходящихся сил.

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

95. Укажите условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.

1	2	3	4
$Z_{Fix}=0$	$Z_{Fix}=0$	$I_{Fix}=0$	$Z_{Fix}=0$
$Z_{Fiy}=0$	$Z_{Fiy}=0$	$Z_{Fiy}=0$	$Z_{Fiy}=0$
		$Z_{Fiz}=0$	$Z_{Fiz}=0$
		$ZMA(Fi)=0$	$ZMA(Fi)=0$

96. 1-ая форма записи уравнений

$XMA(Fi)=0$	$XMA(Fi)=0$	$I_{Fix}=0$	$ZMA(Fi)=0$
$\sum MB(Fi)=0$	$XMB(Fi)=0$	$Z_{Fiy}=0$	$XMB(Fi)=0$
$Z_{Fix}=0$	$XMD(Fi)=0$	$XMA(Fi)=0$	
A	B	C	D

97. 2-ая форма записи уравнений равновесия имеет вид

$2MA(Fi)=0$	$\sum MA(Fi)=0$	$I_{Fix}=0$	$\sum MA(Fi)=0$
$IMB(Fi)=0$	$\sum MB(Fi)=0$	$Z_{Fiy}=0$	$XMB(Fi)=0$
$Z_{Fix}=0$	$XMD(Fi)=0$	$XMA(Fi)=0$	
A	B	C	D

98. 3-ая форма записи уравнений равновесия имеет вид

$\sum MA(Fi)=0$	$\sum MA(Fi)=0$	$\sum Fix=0$	$\sum MA(Fi)=0$
$\sum MB(Fi)=0$	$\sum MB(Fi)=0$	$\sum Fiy=0$	$\sum MB(Fi)=0$
$\sum Fix=0$	$\sum MD(Fi)=0$	$\sum MA(Fi)=0$	
A	B	C	D

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

равновесия имеет вид

$$2M_A(F_i)=0$$

$$X_{MB}(F_i)=0$$

$$F_{Fix}=0$$

$$^M M_A(F_i)=0 \quad Z_{Fix}=0$$

$$F_{MB}(F_i)=0 \quad F_{Fiy}=0$$

$$^M M_D(F_i)=0 \quad ^M M_A(F_i)=0$$

$$I M_A(F_i)=0$$

$$Z_{Me}(F_i)=0$$

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

-стержнем;

-балкой;

-оболочкой.

100. Пространственной системой произвольно расположенных сил называется совокупность сил:

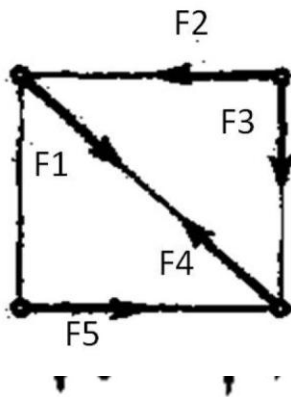
-линии действия которых лежат в одной плоскости и пересекаются в одной точке;

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

-произвольно расположенных в пространстве;

-параллельных между собой.

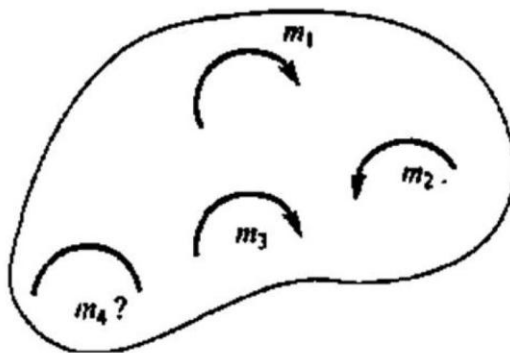
101 Какие силы из заданной системы образуют пары сил?



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

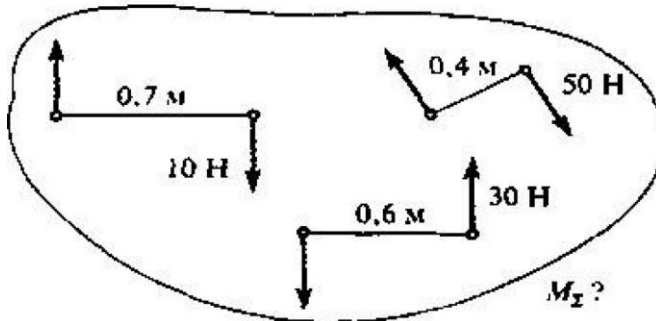
102. Какие силы из заданной системы образуют пару сил?

$F_1 = F_2 = F_5 = F_3 = F_4$

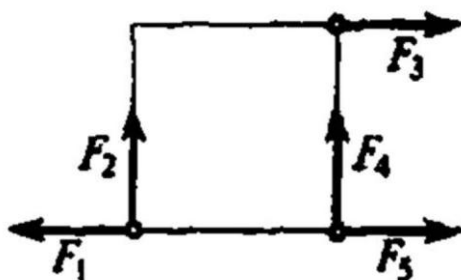


14 Нм	1
19 Нм	2
11 Нм	3
15 Нм	4

116. Определить момент результирующей пары сил.



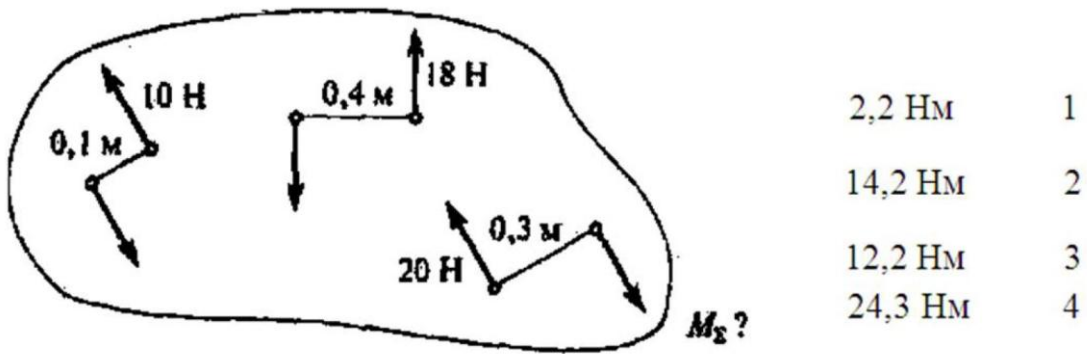
5 Нм
9 Нм
31 Нм
45 Нм



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

117. Определить момент результирующей пары сил.

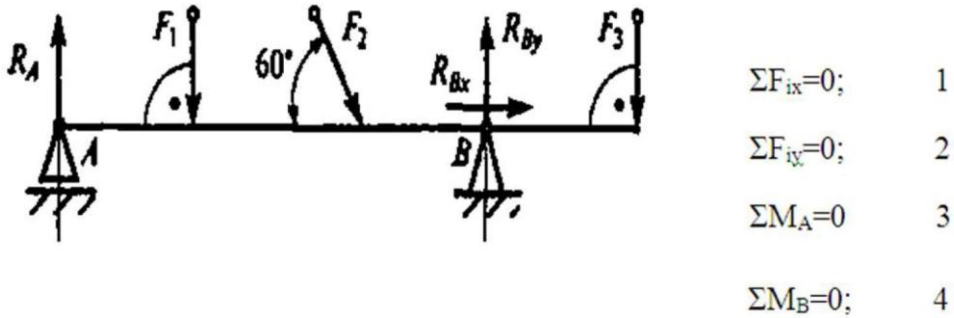
$F_1 = F_4 = F_5; F_2 = F_3 = F_6$



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

- тело вращается;
- тело участвует в сложном движении;
- тело движется прямолинейно;
- тело находится в равновесии.

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



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

$$\sum F_{1x} = 0:$$

$$\sum F_{1y} = 0:$$

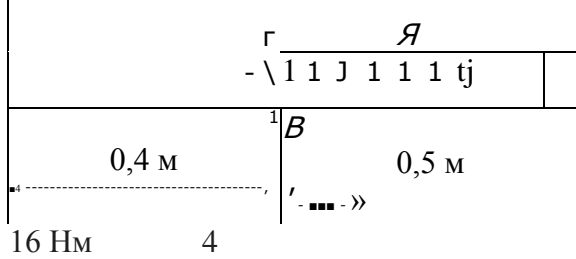
$$\sum M_O(F_i) = 0$$

$$\sum M_B(F_i) = 0$$

$$\sum M_C(F_i) = 0$$

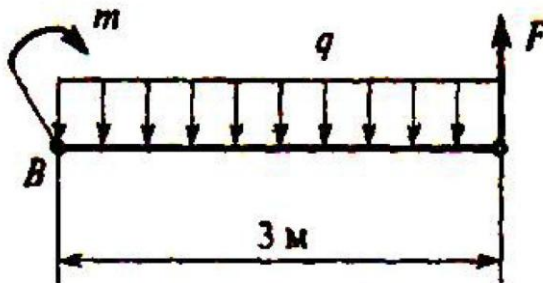
Достаточно заданных уравнений 4

121. Определить алгебраическую сумму моментов относительно точки В. $F=10 \text{ Н}$; $m = 9 \text{ Нм}$; $q=8 \text{ Н/м}$



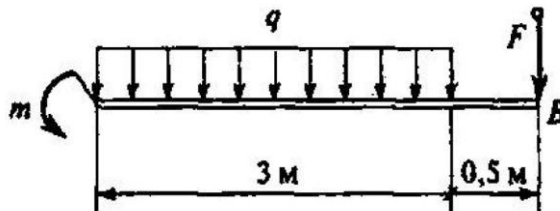
Г		Я			
-		\ 1 1 1 1 1 1		t j	
0,4 м	1	0,5 м	1	14 Нм	1
	1		1	6 Нм	2
	1		1	4 Нм	3
16 Нм	4				

122. Найти сумму моментов всех сил системы относительно т.В, если $m=2 \text{ Нм}$; $q=2 \text{ Н/м}$; $F=2 \text{ Н}$.



- 5 Нм 1
- 10 Нм 2
- 19 Нм 3
- 16 Нм 4

124. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки В. $m=1 \text{ Нм}$; $q=1 \text{ Н/м}$; $F=5 \text{ Н}$.



- 17 Нм 1
- 5,5 Нм 2
- 9,5 Нм 3
- 7 Нм 4

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

$$F \cdot Zx + F \cdot Zy + F \cdot l$$

$$M + Fi + F^*$$

$$M + Fi$$

$$f + (u_y f)$$

2
3
4

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

2. 3. 4. 6.

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

2. 3. 4. 6.

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

$$X_C = \frac{\sum G_k \cdot x_k}{\sum G_k}; Y_C = \frac{\sum G_k \cdot y_k}{\sum G_k} \quad 1$$

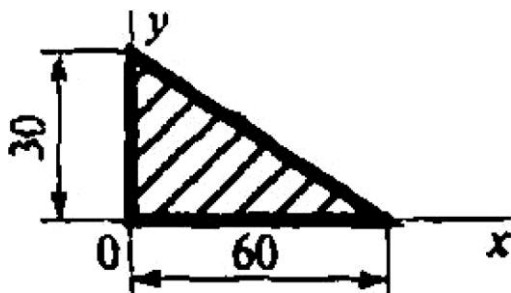
$$X_C = \frac{\sum G_k \cdot x_k}{\sum G_k}; Y_C = \frac{\sum G_k \cdot y_k}{\sum G_k} \quad 1$$

$$X_C = \frac{\sum l_k \cdot x_k}{\sum l_k}; Y_C = \frac{\sum l_k \cdot y_k}{\sum l_k} \quad 2$$

$$X_C = \frac{\sum A_k \cdot x_k}{\sum A_k}; Y_C = \frac{\sum A_k \cdot y_k}{\sum A_k} \quad 3$$

$$X_C = \frac{\sum V_k \cdot x_k}{\sum V_k}; Y_C = \frac{\sum V_k \cdot y_k}{\sum V_k} \quad 4$$

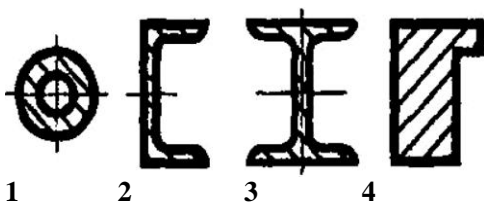
129.. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести плоских однородных пластин.



130. Что произойдет с координатами X_c и Y_c , если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?

- X_c и Y_c не изменятся 1
- изменится только X_c 2
- изменится только Y_c 3
- изменятся и X_c и Y_c 4

131. В каком случае для определения положения центра



тяжести необходимо определить две координаты расчетным путем?

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

133. Что произойдет с координатами X_C и U_C , если увеличить высоту треугольника вдвое?

изменится и X_C и U_C	1
изменится только X_C	2
изменится только U_C	3
X_C и U_C не изменятся	4

134. Кинематика

- рассматривает движение тел как перемещение в пространстве;
- изучает механическое движение без учета действия сил;
- рассматривает общее учение о силах и изучает условия равновесия материальных тел под действием приложенных сил;
- изучает законы механического движения в отношении их причин и следствий.

135. Динамика

- рассматривает движение тел как перемещение в пространстве;
- изучает механическое движение без учета действия сил;
- рассматривает общее учение о силах и изучает условия равновесия материальных тел под действием приложенных сил;
- изучает механическое движение материальных тел с учетом их масс и действующих сил.

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

- незначительные;
- остаточные;
- упругие;
- пластические.

137. Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?

- жесткость;
- прочность;
- выносливость;
- устойчивость.

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

- жесткость;
- прочность;
- выносливость;
- устойчивость.

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

- жесткость;
- прочность;
- выносливость;
- устойчивость.

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

- массивом;
- брусом;

-пластиной;
-оболочкой.

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

-массивом;
-брусом;
-пластиной;
-правильный ответ не приведен.

142. Тело все три измерения которого имеют один порядок называется

-массивом;
-брусом;
-пластиной;
-оболочкой.

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

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

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

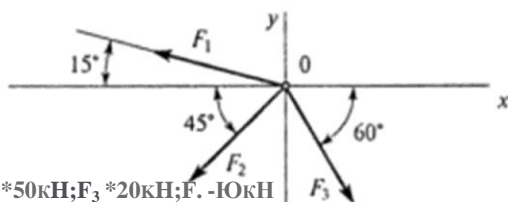
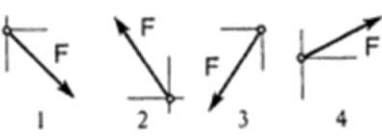
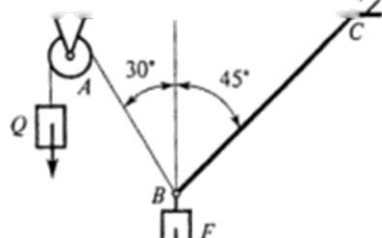
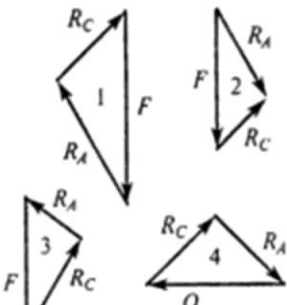
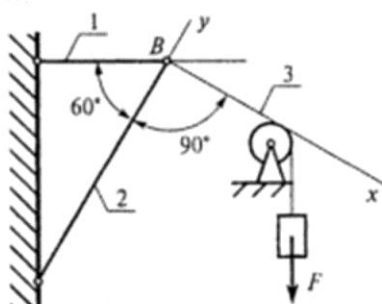
-статическими;
-динамическими;
-повторно-переменными;
-правильный ответ не приведен.

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

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

Вопросы

(ЛМПИ)

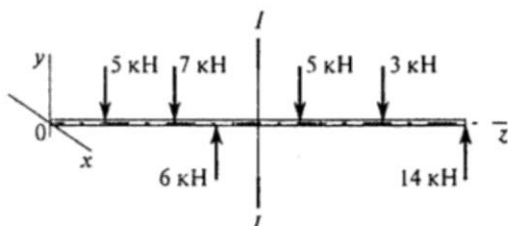
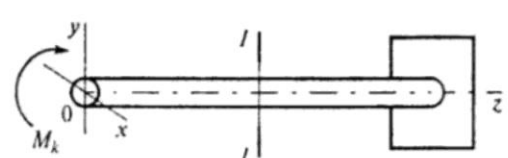
1. Определить проекцию равнодействующей системы сил		Код
 <p>$F_2 = 50 \text{ кН}; F_3 = 20 \text{ кН}; F_1 = 10 \text{ кН}$</p>	<p>-24,8 кН</p> <p>-12,48 кН</p> <p>-35 кН</p> <p>Н</p> <p>Верный ответ не приведен</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>2. Система сходящихся сил уравновешена. Определить F_{1y}, если известно:</p> <p>$\sum M = 0$</p> <p>$F_{1y} = 16 \text{ Н}; F_{3y} = -46 \text{ Н}; F_{2y} = 20 \text{ Н}$</p>	<p>16 Н</p> <p>Ю</p> <p>Н</p> <p>Ю</p> <p>И</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>3. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно:</p> <p>$F_x = 15 \text{ Н}; F_y = -20 \text{ Н}$</p>		<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>4. Груз находится в равновесии. Указать, какой из вариантов векторов для шарнира B построен верно.</p> 		<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>5. Груз F находится в равновесии. Указать, какая система векторов для шарнира B верна.</p> 	<p>$\sum F_{kx} = R_y - F \cos 60^\circ = 0$</p> <p>$\sum F_{ky} = R_2 - F \cos 30^\circ = 0$</p> <p>$\sum F_{kx} = R_y - F \cos 30^\circ = 0$</p> <p>$\sum F_{ky} = R_2 - F \cos 60^\circ = 0$</p> <p>$\sum F_{kx} = -R_y + 4 R_j \cos 30^\circ = 0$</p> <p>$\sum F_{ky} = R_2 - F \cos 60^\circ = 0$</p> <p>Верный ответ не приведен</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Основные положения, метод сечений, напряжения

Тема 2.1

Вариант 1

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

Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации

Пояснительная записка

1. Текущий контроль проводится ежеурочно в форме: устного ответа, оценки выполнения

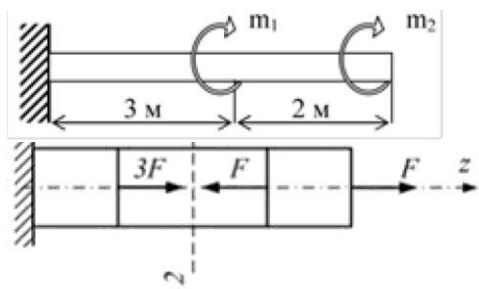
практической работы, докладов, сообщений, тестовых заданий.

2. Рубежный контроль проводится в форме контрольной работы по изученной теме. Контрольная работа включает теоретический вопрос (или тестовый вопрос) и решение задачи по контролируемой теме.
3. Промежуточная аттестация обучающихся студентов по дисциплине «Техническая механика» проводится в форме дифференцированного зачета.

К зачету допускаются обучающиеся, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку расчетно-графические (практические) работы. Пример задания для проведения зачета

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № ...

1. Предмет дисциплины «Техническая механика». Основные понятия, допущения и гипотезы о свойствах материалов (сплошность, однородность, упругость, пластичность) и характере деформирования. Для стержня, круглого сечения диаметром $d = 6$ см, нагруженного как показано на схеме определить значение
2. нормального напряжения в сечении 2-2, если $F = 10$ кН.



3. Построить эпюру $M_{кр}$, если $m_1=35$ кНм; $m_2=15$ кНм; $d=20$ см.

Задание составил преподаватель Гомзякова Нина Михайловна «30» сентября 2018-19 учебный год

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания - в аудитории
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут.
3. Не разрешается пользоваться дополнительными источниками информации

Вопросы для проверки остаточных знаний

Статика

1. Свободное и несвободное твердое тело.
2. Основные виды связей и их реакции.
3. Момент силы относительно точки и его вычисление.
4. Момент силы относительно оси и его свойства.
5. Пара сил и момент пары сил.
6. Теорема Вариньона.
7. Приведение системы сил к простейшему виду.
8. Главный вектор и главный момент системы сил.
9. Геометрические и аналитические условия равновесия системы сил.
10. Центр тяжести твердого тела.

Соппротивление материалов

1. Прочность, жесткость и устойчивость элемента конструкции?
2. Основные гипотезы и допущения, принимаемые в механике деформированного твердого тела.
3. Сущность метода сечений?
4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции сечения.
5. Что такое главные и что такое главные центральные моменты инерции?
6. Центральное растяжение и сжатие.

7. Продольная и поперечная деформация бруса при растяжении (сжатии).
8. Продольная сила и нормальное напряжение в сечении бруса.
9. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.
10. Закон Гука при растяжении (сжатии).
11. Жесткостью сечения бруса при растяжении (сжатии).
12. Диаграмма растяжения образца малоуглеродистой стали. Пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности.
13. Условный предел текучести. Для каких материалов он определяется и почему?
14. Допускаемое напряжение материала. Каково его значение в вопросе прочности материала? Как оно выбирается для пластичных и хрупких материалов?
15. Коэффициент запаса прочности.
16. Расчетное уравнение прочности на растяжение и сжатие по допускаемому напряжению.
17. Сущность метода расчета по предельным состояниям.
18. Расчетное уравнение прочности на растяжение и сжатие по предельному состоянию?
19. Расчетная формула проверки несущей способности конструкции при растяжении, сжатии?
20. Расчет односрезных и двух срезных заклепочных соединений.
21. Закон Гука при сдвиге. Каков физический смысл модуля сдвига G ?
22. Условия работы бруса на чистое кручение.
23. От каких геометрических характеристик сечения зависит при кручении прочность бруса, а от какой - его жесткость?
24. В какой степени изменяется жесткость и прочность бруса круглого поперечного сечения при изменении его диаметра?
25. Изгиб. Плоский изгиб прямого бруса. Чистый и поперечный изгиб. Опоры и опорные реакции.
26. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе.
27. Три вида задач и расчеты на прочность при изгибе.
28. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критерии и методы определения критических сил.
29. Определение критической силы для центрально сжатого прямого стержня. Формула Эйлера.
30. Практический расчет сжатых стержней.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

Перечень поисковых систем: www.yandex.ru; www.rambler.ru; www.google.ru; www.mail.ru; www.aport.ru; www.lycos.ru; www.nigma.ru; www.liveinternet.ru; www.webalta.ru; www.filesearch.ru; www.metabot.ru; www.nol9.ru; www.zoneru.org. Открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров - www.konferencii.Ru

Перечень энциклопедических сайтов: www.sci.aha.ru - единицы измерений, числовая и фактическая информация практически по всем сферам человеческой деятельности (от элементарных частиц и вселенной до природы, географии, языка, культуры, истории)., www.biografija.ru - биографии выдающихся личностей российской истории. www.i-u.ru/biblio/dict.aspx - словари и справочники библиотеки учебной и научной литературы РГИУ. Одна из самых больших коллекций научной литературы Российского интернета. Более 50 словарей и справочников. www.wikipedia.ru - многоязычный проект по созданию полноценной и точной энциклопедии со свободно распространяемым содержимым. Любой пользователь может править существующие статьи и добавлять собственные. www.krugosvet.ru - рубрикатор по категориям: история,

медицина, наука и техника, технологии и др. (статьи, карты, иллюстрации). www.encyclopedia.ru - обзор универсальных и специализированных интернет-энциклопедий, словарей. <http://sfiz.ru/> - обзор универсальных и специализированных словарей по механике. <http://femto.com.ua/> - обзор специализированных энциклопедий по механике.

Перечень программного обеспечения:

www.training.i-exam.ru - система интернет - тренажеров в сфере образования.

www.olympr.i-exam.ru - система интернет- олимпиад для выявления талантливой молодежи.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Международный научно-образовательный сайт EqWorld [Электронный ресурс]: Электрон. дан. и прогр. - Режим доступа:

<http://yandex.ru/yandsearch?lr=28&clid=1996806&text=http%3A%2F%2Feqworld.ipmnet.ru%2Findexr.html>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Сайт Математического института им. В.А. Стеклова Российской Академии наук [Электронный ресурс]: Электрон. дан. и прогр. - Режим доступа: <http://www.mi.ras.ru>, свободный.

3. Википедия [Электронный ресурс]: [свобод. Интернет-энцикл.] - Электрон. дан. и прогр. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>, свободный. - Русскояз. часть междунар. проекта «Википедия». - Загл. с экрана.

4. Полный конспект лекций по курсу «Сопроотивление материалов», историю создания и становления СОПРОМАТА, как учебного предмета, описание современных методов конструирования и расчета изделий на прочность и долговечность, статистические методы обработки результатов механических испытаний, описание современных программных комплексов CAD/FEA, различные и полезные справочные материалы. www.mysopromat.ru;

5. Наборы лекций, задач, контрольных заданий по различным разделам дисциплины «Техническая механика». www.ostemex.ru.

6. Наборы лекций, задач, контрольных заданий и расчетно-графических работ по различным разделам курса теоретической механики. <http://sopromat.org/info/>

7. Наборы решенных задач и расчетно-графических работ по различным разделам технической механики. <http://mgyie.ru/>.

8. Курсы лекций, курсы - онлайн лекций и практических занятий, учебные кинофильмы, экзаменационные вопросы, задачи, ответы и решения по технической механике. <http://www.tychina.pro/>.

9. Наборы решенных задач и расчетно-графических работ по различным разделам механики и сопроотивления материалов. <http://botaniks.ru/leksopromat.php>.

10. Бесплатный веб - сервис для публикации, хранения и обмена текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями по механике и сопроотивлению материалов. Возможность читать документы с экрана с помощью вебинара. <http://www.docme.ru/doc/178175/lekcii-po-sopromatu>.