

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.04.2021 16:13:09
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

ПРИЛОЖЕНИЕ № 9.4.25
к ППССЗ по специальности 08.02.10
Строительство железных дорог, путь
и путевое хозяйство

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Содержание

1 Пояснительная записка	4
2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	6
3 Теоретические задания (ТЗ)	10
4 Практические задания (ПЗ)	33
5 Пакет преподавателя (экзаменатора)	58

1. Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика.

На освоение программы учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика отведено максимальной учебной нагрузки на студента 189 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 126 часов;
 - самостоятельной работы студента 63 часа.
-

КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного), рубежного (по разделам и укрупнённым темам) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

КИМ предусматривает следующие виды контроля:

- устный опрос;
- письменные работы;
- контроль с помощью технических средств и информационных систем.

КИМ предполагают следующие формы контроля:

- собеседование,
- тестирование,
- контрольные работы,
- лабораторная, практическая, расчётно-графическая работа,
- доклады, сообщения, презентации и иные творческие работы,
- экзамен.

Промежуточной аттестацией в виде другой формы контроля в 3-м семестре предусмотрена контрольная работа.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины ОП.03 Техническая механика, согласно учебного плана, является экзамен в 4-м семестре (на базе основного общего образования).

КИМ разработаны на основании:

- ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (51) базовой подготовки (приказ Минобрнауки РФ от 13.08.2014 № 1002);

- учебного плана 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (51) базовой подготовки;

- рабочей программы по дисциплине ОП.03 Техническая механика;

- Положения о текущей и промежуточной аттестации студентов СТЖТ – филиала СамГУПС, обучающихся по ОПОП СПО на основе ФГОС СПО.

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

У1- производить расчет на срез и смятие, кручение, изгиб;

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

31 - основы теоретической механики, статики, кинематики, динамики;

32- детали механизмов и машин, элементы конструкций.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объём времени, отведённого на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и № задания для оперативного. рубежного и итогового контроля
			часы	%	

<p><i>Уметь:</i> У 1 - производить расчет на срез и смятие, кручение, изгиб;</p> <p><i>Знать:</i> З 1 - основы теоретической механики, статики, кинематики, динамики.</p> <p><i>Компетенции:</i> ОК 1-9 ПК 2.1-2.3</p>	<p>-Применяет метод сечений при решении задач на срез и смятие; -определяет касательные напряжения среза и нормальные напряжения смятия в элементах конструкций; -применяет условие прочности на срез и смятие для определения количества элементов крепления и их геометрических параметров; -анализирует результаты расчетов на срез и смятие; -выполняет расчет на срез и смятие болтовых и заклепочных соединений.</p> <p>-Применяет метод сечений при решении задач на кручение; -составляет уравнение равновесия для определения крутящего момента; -определяет геометрические характеристики сечения балки при кручении; -определяет касательные напряжения и углы закручивания при кручении; -применяет условие прочности и жесткости для определения параметров сечения вала; -анализирует результаты расчетов на кручение.</p>	<p>Т1.1 –1.10; Т 2.1-2.5</p>	<p>148</p>	<p>78%</p>	<p>ГЗ: 1) тесты:1.1.1-1.1.5; 1.2.1-1.2.17; 1.3.1-1.3.27; 2.1.1-2.1.12; 2.2.1-2.2.16 2) задания по темам:1.7; 1.8; 1.9; 2.3-2.5</p> <p>ПЗ: ПР1–ПР6.</p>
--	---	-----------------------------------	------------	------------	--

	<p>-Применяет метод сечений при решении задач на изгиб; -составляет уравнение равновесия для определения изгибающего момента и поперечной силы в сечениях балки; -определяет геометрические характеристики сечения балки при изгибе; -понимает, какие напряжения возникают в сечениях балки при изгибе; -выполняет проверочный и проектировочный расчет балок, работающих на изгиб; -анализирует результаты расчетов на изгиб.</p> <p>-Свободно оперирует основными понятиями статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, сила, равновесие, равнодействующая, система сил, момент пары, момент силы относительно точки; -определяет проекции сил на оси координат; -составляет уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил и произвольно расположенных сил; -определяет реакции опор балок; - определяет положение центра тяжести сложных сечений,</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>состоящих из простых геометрических фигур и профилей проката.</p> <p>-Свободно оперирует основными понятиями кинематики: траектория, путь, расстояние, скорость, ускорение, нормальное и касательное ускорение.</p> <p>-Определяет кинематические параметры по уравнениям движения и по кинематическим графикам при поступательном и вращательном движении.</p> <p>-Свободно оперирует основными понятиями динамики: сила инерции, работа, мощность, коэффициент полезного действия.</p> <p>-Решает задачи динамики, используя основной закон.</p> <p>-Составляет уравнение Даламбера.</p> <p>-Определяет работу и мощность при прямолинейном и криволинейном движении.</p>				
--	--	--	--	--	--

<p><i>Знать:</i></p> <p>З 2- детали механизмов и машин, элементы конструкций</p> <p><i>Компетенции:</i> ОК 1-9 ПК 2.1-2.3</p>	<p>-Различает передачи: фрикционную, зубчатую, винтовую, червячную, ременную, цепную;</p> <p>-понимает принцип работы передач;</p> <p>-перечисляет достоинства и недостатки передач;</p> <p>-характеризует материалы передач, виды разрушений.</p> <p>-Различает соединения деталей машин разъемные и неразъемные: сварные, заклепочные, клеевые, соединения с натягом, резьбовые, шпоночные, шлицевые;</p> <p>-характеризует достоинства и недостатки соединений, материалы, принцип получения соединений.</p> <p>-Характеризует валы и оси, их отличие, конструкцию, материалы.</p> <p>-Понимает принцип работы подшипников скольжения и подшипников качения;</p> <p>-характеризует достоинства и недостатки подшипников скольжения и подшипников качения, конструкцию, материалы, виды разрушений.</p> <p>-Понимает назначение и принцип работы муфт;</p> <p>- классифицирует муфты.</p>	<p>ТЗ.1-3.3</p>	<p>41</p>	<p>22%</p>	<p>ТЗ: Задания по темам: 3.1 – 3.3 ПЗ: ЛР-1</p>
--	---	-----------------	-----------	------------	---

3. Теоретические задания (ТЗ)

3.1 Тесты

3.1.1 Текст заданий:

Тема 1.1

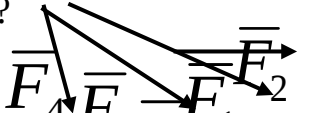
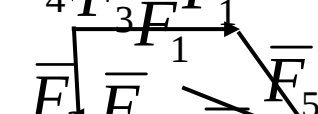
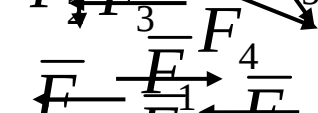
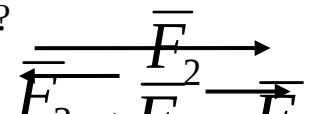
№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1баллу			
1.1.1	Основное понятие «Статики» <i>сила</i> – это...	А)...мера механического взаимодействия материальных тел, характеризующаяся направлением, величиной и точкой приложения. Б)...скалярная величина, определяющаяся только модулем и не имеющая направления в пространстве. В)...мера механического взаимодействия материальных тел, характеризующаяся направлением и величиной.	Основное понятие «Статики» <i>сила</i> – это мера механического взаимодействия материальных тел, характеризующаяся направлением, величиной и точкой приложения.
1.1.2	Равнодействующая системы сил в силовом многоугольнике изображается как...	А)...скаляр, являющийся отрезком между первым и последним вектором. Б)...вектор, направленный из начала первого складываемого вектора в конец последнего. В)...вектор, направленный из	Равнодействующая системы сил в силовом многоугольнике изображается как вектор, направленный из начала первого складываемого вектора в конец последнего.

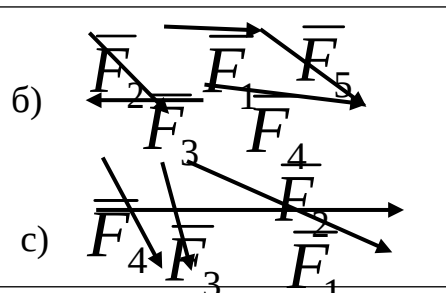
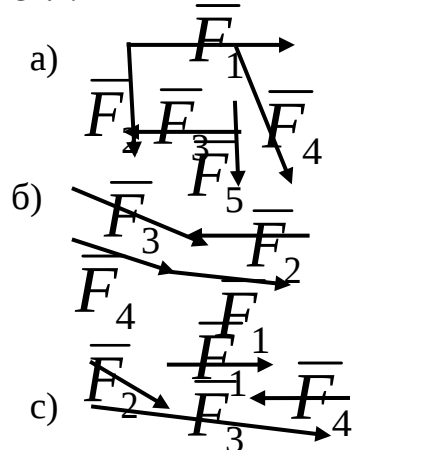
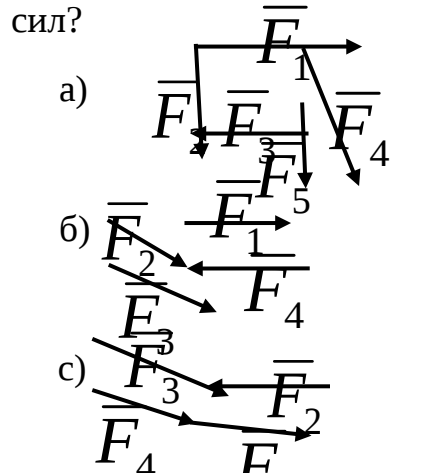
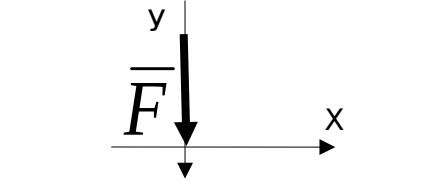
		конца последнего складываемого вектора в начало первого	
1.1.3	Равнодействующая системы сходящихся сил это...	А)... несколько сил, эквивалентных заданной системе сил. Б)... одна сила, равная по величине сумме величин заданных сил. В)... одна сила, оказывающая на тело такое же механическое действие, что и заданная система сил.	Равнодействующая системы сходящихся сил это одна сила, оказывающая на тело такое же механическое действие, что и заданная система сил
1.1.4	Какие реакции возникают в жесткой заделке (защемлении)?	А) R_{Ax}, M_R Б) R_{Ax}, R_{Ay} В) R_{Ax}, R_{Ay}, M_R	В жесткой заделке возникают реакции R_{Ax}, R_{Ay}, M_R
1.1.5	Какие реакции возникают в шарнирно – неподвижной опоре?	А) R_{Ax}, R_{Ay} Б) R_{Ax}, R_{Ay}, M_R В) R_{Ay}	В шарнирно – неподвижной опоре возникают реакции R_{Ax}, R_{Ay}

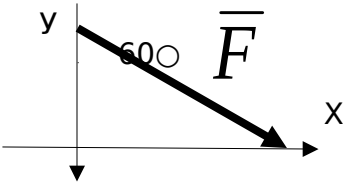
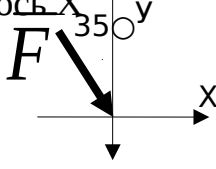
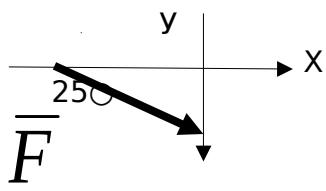
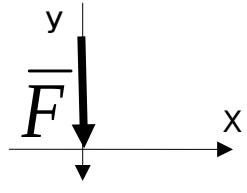
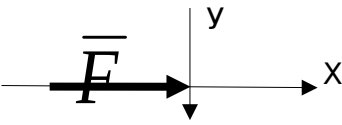
Тема 1.2

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1 баллу			
1.2.1	Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? 	А) F_3 Б) F_2 В) F_4 Г) F_1	Равнодействующей силой является вектор F_4
1.2.2	Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей	А) F_3 Б) F_2 В) F_4	Равнодействующей силой является вектор F_2

	<p>силой?</p>	Г) F_1	
1.2.3	<p>Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?</p>	А) F_3 Б) F_2 В) F_1 Г) F_4	Равнодействующей силой является вектор F_4
1.2.4	<p>Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?</p>	А) F_4 Б) F_2 В) F_3 Г) F_1	Равнодействующей силой является вектор F_4
1.2.5	<p>Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?</p>	А) F_1 Б) F_2 В) F_3 Г) F_4	Равнодействующей силой является вектор F_4
1.2.6	<p>Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил имеют вид:</p> <p>а) $\sum F_{ix} = 0$ б) $\sum F_{iy} = 0$ в) $\sum M_A(F_i) = 0$</p>	А) а Б) б В) в	<p>Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил имеют вид:</p> $\sum F_{ix} = 0$
1.2.7	<p>Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил:</p>	А) Для равновесия системы сходящихся сил	<p>Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил:</p>

		<p>необходимо и достаточно, чтобы силовой многоугольник был замкнут.</p> <p>Б) Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы последний вектор был направлен из начала первого складываемого вектора в конец последнего.</p> <p>В) Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы алгебраическая сумма всех сил равнялась нулю.</p>	<p>сил: Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы силовой многоугольник был замкнут.</p>
1.2.8	<p>Какой силовой многоугольник соответствует уравновешенной системе сил?</p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>	<p>А) а</p> <p>Б) б</p> <p>В) с</p>	<p>Уравновешенной системе сил соответствует силовой многоугольник а)</p>
1.2.9	<p>Какой силовой многоугольник соответствует уравновешенной системе сил?</p> <p>а) </p>	<p>А) а</p> <p>Б) б</p> <p>В) с</p>	<p>Уравновешенной системе сил соответствует силовой многоугольник с)</p>

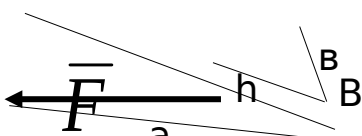
	 <p>б) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$</p> <p>с) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$</p>		
1.2.1 0	<p>Какой силовой многоугольник соответствует уравновешенной системе сил?</p>  <p>а) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$</p> <p>б) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$</p> <p>с) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$</p>	<p>А) а Б) б В) с</p>	<p>Уравновешенной системе сил соответствует силовой многоугольник с)</p>
1.2.1 1	<p>Какой силовой многоугольник соответствует уравновешенной системе сил?</p>  <p>а) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$</p> <p>б) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$</p> <p>с) $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$</p>	<p>А) а Б) б В) с</p>	<p>Уравновешенной системе сил соответствует силовой многоугольник б)</p>
1.2.1 2	<p>Определить проекцию силы F на ось X</p> 	<p>А) $F_x = +F$ Б) $F_x = -F$ В) $F_x = 1$ Г) $F_x = 0$</p>	<p>Проекция силы F на ось X равна $F_x = 0$</p>

1.2.1 3	<p>Определить проекцию силы F на ось X</p> 	<p>А) $R_x = F \cdot \cos 30^\circ$ Б) $F_x = F \cdot \cos 60^\circ$ В) $F_x = F \cdot \sin 30^\circ$ Г) $F_x = F \cdot \cos 30^\circ$</p>	<p>Проекция силы F на ось X равна $F_x = F \cdot \cos 30^\circ$</p>
1.2.1 4	<p>Определить проекцию силы F на ось X</p> 	<p>А) $F_x = F \cdot \cos 55^\circ$ Б) $F_x = -F \cdot \cos 55^\circ$ В) $R_x = -F \cdot \cos 55^\circ$ Г) $F_x = F \cdot \sin 55^\circ$</p>	<p>Проекция силы F на ось X равна $F_x = -F \cdot \cos 55^\circ$</p>
1.2.1 5	<p>Определить проекцию силы F на ось Y</p> 	<p>А) $F_y = -F \cdot \sin 65^\circ$ Б) $F_y = -F \cdot \cos 25^\circ$ В) $F_y = -F \cdot \cos 65^\circ$ Г) $F_y = +F \cdot \cos 65^\circ$</p>	<p>Проекция силы F на ось Y равна $F_y = -F \cdot \cos 65^\circ$</p>
1.2.1 6	<p>Определить проекцию силы F на ось X</p> 	<p>А) $F_x = +F$ Б) $F_x = -F$ В) $F_x = 1$ Г) $F_x = 0$</p>	<p>Проекция силы F на ось X равна $F_x = 0$</p>
1.2.1 7	<p>Определить проекцию силы F на ось X</p> 	<p>А) $F_x = +F$ Б) $F_x = -F$ В) $F_x = 0$ Г) $F_x = 1$</p>	<p>Проекция силы F на ось X равна $F_x = -F$</p>

Тема 1.3

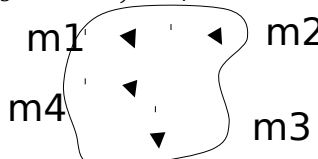
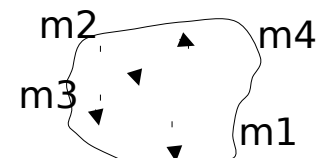
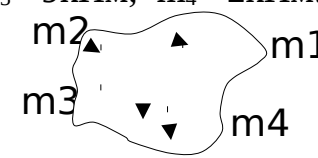
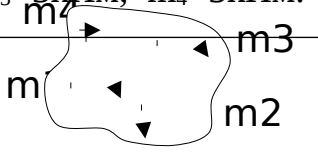
№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Простые по 1 баллу			

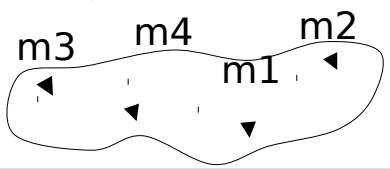
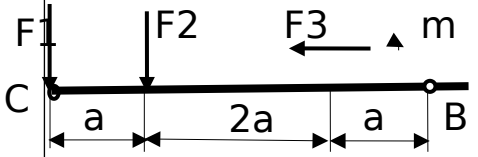
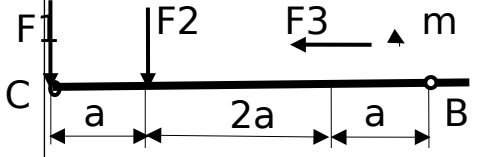
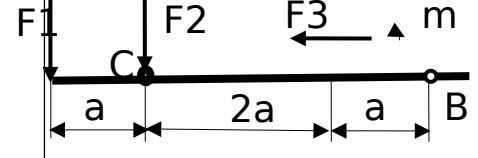
1.3.1	<p>Определить момент пары сил.</p>	<p>A) $M=F \cdot a$ Б) $M =F \cdot b$ В) $M= - F \cdot c$</p>	<p>Момент пары сил равен $M =F \cdot b$</p>
1.3.2	<p>Определить момент пары сил.</p>	<p>A) $M= -F \cdot f$ Б) $M= F \cdot d$ В) $M= F \cdot c$</p>	<p>Момент пары сил равен $M= F \cdot c$</p>
1.3.3	<p>Определить момент пары сил.</p>	<p>A) $M = -F \cdot h$ Б) $M = -F \cdot k$ В) $M = +F \cdot c$</p>	<p>Момент пары сил равен $M = -F \cdot h$</p>
1.3.4	<p>Определить момент пары сил.</p>	<p>A) $M= F \cdot h$ Б) $M= - F \cdot k$ В) $M= - F \cdot c$</p>	<p>Момент пары сил равен $M= - F \cdot c$</p>
1.3.5	<p>Определить момент пары сил.</p>	<p>A) $M= F \cdot h$ Б) $M=F \cdot \ell$ В) $M=F \cdot a$</p>	<p>Момент пары сил равен $M=F \cdot a$</p>
1.3.6	<p>Определить момент силы F относительно точки A</p>	<p>A) $M_A(\vec{F})=F \cdot a$ Б) $M_A(\vec{F})= - F \cdot b$ В) $M_A(\vec{F})= - F \cdot h$</p>	<p>Момент силы F относительно точки A равен $M_A(\vec{F})= - F \cdot h$</p>
1.3.7	<p>Определить момент силы F относительно точки A</p>	<p>A) $M_A(\vec{F})= -F \cdot a$ Б) $M_A(\vec{F})= +F \cdot b$ В) $M_A(\vec{F})= -F \cdot c$</p>	<p>Момент силы F относительно точки A равен $M_A(\vec{F})= -F \cdot a$</p>
1.3.8	<p>Определить момент силы</p>	<p>A) $M_B(\vec{F})= - F \cdot h$</p>	<p>Момент силы F</p>

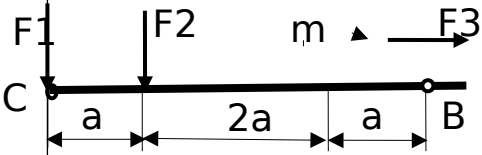
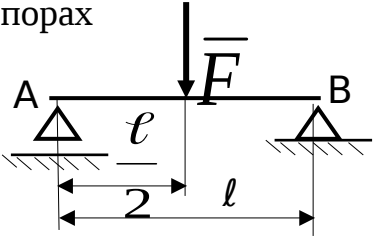
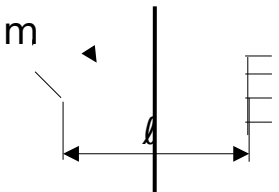
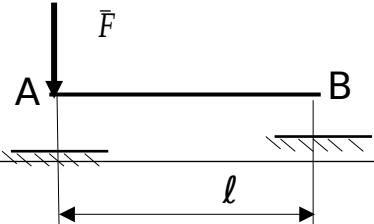



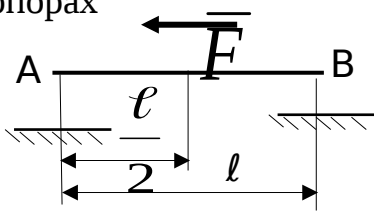
	F относительно точки B	Б) $M_B(\vec{F}) = -F \cdot b$ В) $M_B(\vec{F}) = -F \cdot a$	относительно точки A равен $M_B(\vec{F}) = -F \cdot b$
1.3.9	Определить момент силы F относительно точки A 	А) $M_A(\vec{F}) = +F \cdot h$ Б) $M_A(\vec{F}) = +F \cdot b$ В) $M_A(\vec{F}) = +F \cdot a$	Момент силы F относительно точки A равен $M_A(\vec{F}) = +F \cdot a$
1.3.1 0	Определить момент силы F относительно точки C 	А) $M_C(\vec{F}) = +F \cdot a$ Б) $M_C(\vec{F}) = +F \cdot d$ В) $M_C(\vec{F}) = +F \cdot b$	Момент силы F относительно точки A равен $M_C(\vec{F}) = +F \cdot b$
1.3.1 1	Что можно сказать о плоской системе произвольно расположенных сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор $F_{г\lambda}$ и главный момент $M_{г\lambda}$ равны нулю?	А) Заданная система сил не уравновешена. Б) Заданная система сил уравновешена. В) Заданная система сил заменена равнодействующей.	Если при приведении плоской системы произвольно расположенных сил к некоторому центру главный вектор $F_{г\lambda}$ и главный момент $M_{г\lambda}$ равны нулю, то заданная система сил уравновешена.
1.3.1 2	Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил имеют вид: 	А) а Б) б В) в	Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил имеют вид: 

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

Средней сложности по 1.5 балла			
1.3.1 3	<p>Определить результирующий момент системы пар сил, если: $m_1=2\text{кНм}$, $m_2=4\text{кНм}$, $m_3=7\text{кНм}$, $m_4=3\text{кНм}$.</p> 	<p>А) $M= - 2 \text{ кНм}$ Б) $M= + 2 \text{ кНм}$ В) $M=16 \text{ кНм}$ Г) $M= - 2 \text{ кН}$</p>	<p>Результирующий момент системы пар сил равен $M= -2 \text{ кН}$</p>
1.3.1 4	<p>Определить результирующий момент системы пар сил, если: $m_1=7\text{кНм}$, $m_2=1\text{кНм}$, $m_3=5\text{кНм}$, $m_4=3\text{кНм}$.</p> 	<p>А) $M= +15 \text{ кНм}$ Б) $M= +14 \text{ кНм}$ В) $M= - 1 \text{ кНм}$ Г) $M= - 14 \text{ кНм}$</p>	<p>Результирующий момент системы пар сил равен $M= + 14 \text{ кНм}$</p>
1.3.1 5	<p>Определить результирующий момент системы пар сил, если: $m_1= 5\text{кНм}$, $m_2= 3\text{кНм}$, $m_3= 9\text{кНм}$, $m_4= 2\text{кНм}$.</p> 	<p>А) $M= - 9 \text{ кНм}$ Б) $M= + 19\text{кНм}$ В) $M= - 1 \text{ кНм}$ Г) $M= +1 \text{ кНм}$</p>	<p>Результирующий момент системы пар сил равен $M= +1 \text{ кНм}$</p>
1.3.1 6	<p>Определить результирующий момент системы пар сил, если: $m_1=2\text{кНм}$, $m_2=4\text{кНм}$, $m_3=3\text{кНм}$, $m_4=3\text{кНм}$.</p> 	<p>А) $M= - 2 \text{ кНм}$ Б) $M= + 2 \text{ кНм}$ В) $M= - 12 \text{ кНм}$ Г) $M= + 12 \text{ кНм}$</p>	<p>Результирующий момент системы пар сил равен $M= + 2 \text{ кНм}$</p>

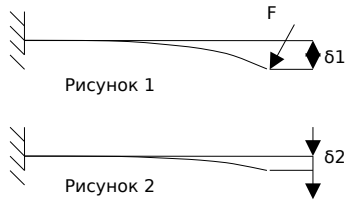
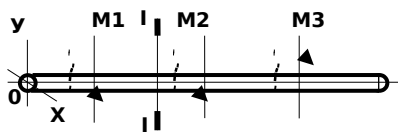
1.3.1 7	<p>Определить результирующий момент системы пар сил, если: $m_1=5\text{кНм}$, $m_2=1\text{кНм}$, $m_3=5\text{кНм}$, $m_4=3\text{кНм}$.</p> 	<p>А) $M= +6\text{кНм}$ Б) $M= +14\text{кНм}$ В) $M= -8\text{кНм}$ Г) $M= -6\text{кНм}$</p>	<p>Результирующий момент системы пар сил равен $M= -6\text{кНм}$</p>
Сложные по 3 балла			
1.3.1 8	<p>Определить сумму моментов всех сил относительно точки С.</p> 	<p>А) $\sum M_C(F_i) = F_1 \cdot 4a - F_2 \cdot a + F_3 \cdot 3a + m$; Б) $\sum M_C(F_i) = F_2 \cdot a - F_3 \cdot 3a - m$; В) $\sum M_C(F_i) = -F_2 \cdot a + F_3 \cdot 3a + m$ Г) $\sum M_C(F_i) = -F_2 \cdot a + F_3 \cdot 3a + m \cdot 4a$</p>	<p>Сумма моментов всех сил относительно точки С равна $\sum M_C(F_i) = -F_2 \cdot a + F_3 \cdot 3a + m$</p>
1.3.1 9	<p>Определить сумму моментов всех сил относительно точки В.</p> 	<p>А) $\sum M_B(F_i) = F_1 \cdot 4a - F_2 \cdot 3a + F_3 \cdot 3a - m$; Б) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - F_3 \cdot a$; В) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot a + F_2 \cdot 2a - F_3 \cdot a + m$; Г) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - F_3 \cdot a + m$</p>	<p>Сумма моментов всех сил относительно точки В равна $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - F_3 \cdot a + m$</p>
1.3.2 0	<p>Определить сумму моментов всех сил относительно точки С.</p> 	<p>А) $\sum M_C(F_i) = -F_1 \cdot a + F_3 \cdot 2a + m \cdot 3a$; Б) $\sum M_C(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - F_3 \cdot a$; В) $M_C(F_i) = +F_1 \cdot a - F_3 \cdot 2a - m$; Г) $\sum M_C(F_i) = -F_1 \cdot a + F_3 \cdot 2a + m$</p>	<p>Сумма моментов всех сил относительно точки С равна $\sum M_C(F_i) = -F_1 \cdot a + F_3 \cdot 2a + m$</p>

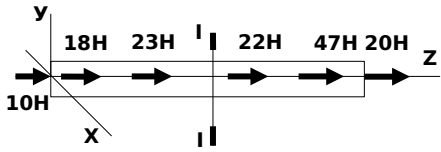
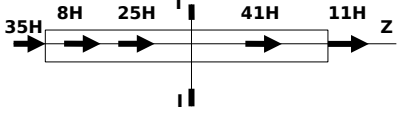
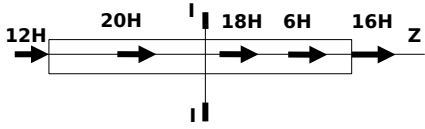
1.3.2 1	<p>Определить сумму моментов всех сил относительно точки В.</p>	<p>А) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 3a + F_2 \cdot 2a + m$;</p> <p>Б) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 3a + F_2 \cdot 2a + m \cdot a$;</p> <p>В) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - F_3 \cdot a$;</p> <p>Г) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 2a + F_3 \cdot a + m$</p>	<p>Сумма моментов всех сил относительно точки В равна $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 3a + F_2 \cdot 2a + m$</p>
1.3.2 2	<p>Определить сумму моментов всех сил относительно точки В.</p> 	<p>А) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - m \cdot a$;</p> <p>Б) $\sum M_B(F_i) = +F_1 \cdot 4a - F_2 \cdot 3a + m$;</p> <p>В) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - m$;</p> <p>Г) $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - m + F_3$</p>	<p>Сумма моментов всех сил относительно точки В равна $\sum M_B(F_i) = -F_1 \cdot 4a + F_2 \cdot 3a - m$</p>
1.3.2 3	<p>Определить реакции в опорах</p> 	<p>А) $R_{Ax}=0, R_{Ay}=0, M_R = F \cdot l$;</p> <p>Б) $R_{Ax}=0, R_{Ay}=F, R_{By}=F$;</p> <p>В) $R_{Ax}=0; R_{Ay} = -0.5F; R_{By} = -0.5F$;</p> <p>Г) $R_{Ay} = 0.5F, R_{Bx}=0, R_{By} = 0.5F$</p>	<p>Реакции в опорах равны $R_{Ay} = 0.5F, R_{Bx}=0, R_{By} = 0.5F$</p>
1.3.2 4	<p>Определить реакции жесткой заделки</p> 	<p>А) $R_{Ax}=0, R_{Ay}=0, M_R = -m$</p> <p>Б) $R_{Ax}=0, R_{Ay}=0, M_R = m$</p> <p>В) $R_{Ax}=0, R_{Ay}=m, M_R = 0$</p> <p>Г) $R_{Ax}=0, R_{Ay}=0, M_R = 0$</p>	<p>Реакции в опорах равны $R_{Ax}=0, R_{Ay}=0, M_R = m$</p>
1.3.2 5	<p>Определить реакции в опорах</p> 	<p>А) $R_{Ax}=0; R_{Ay}=F; R_{By}=F$</p> <p>Б) $R_{Ax}=0; R_{Ay}=0.5F; R_{By}=0.5F$</p> <p>В) $R_{Ax}=F; R_{Ay}=0;$</p>	<p>Реакции в опорах равны $R_{Ay} = F; R_{Bx}=0; R_{By} = 0$</p>

		$R_{By} = 0$ Г) $R_{Ay} = F; R_{Bx} = 0;$ $R_{By} = 0$	
1.3.2 6	Определить реакции жесткой заделки 	А) $R_{Ax} = 0, R_{Ay} = 0,$ $M_R = m \cdot l$ Б) $R_{Ax} = 0, R_{Ay} = 0,$ $M_R = -m$ В) $R_{Ax} = 0, R_{Ay} = m,$ $M_R = 0$ Г) $R_{Ax} = 0, R_{Ay} = 0,$ $M_R = m$	Реакции жесткой заделки равны $R_{Ax} = 0, R_{Ay} = 0, M_R = -m$
1.3.2 7	Определить реакции в опорах 	А) $R_{Ax} = 0; R_{Ay} = 0.5F;$ $R_{By} = 0.5F$ Б) $R_{Ay} = -0.5F;$ $R_{Bx} = 0; R_{By} = -0.5F$ В) $R_{Ax} = 0; R_{Ay} = -F;$ $R_{By} = -F$ Г) $R_{Ax} = F; R_{Ay} = 0; R_{By} = 0$	Реакции в опорах равны $R_{Ay} = -0.5F; R_{Bx} = 0;$ $R_{By} = -0.5F$

Тема 2.1 Основные положения сопротивления материалов

№	Вопрос	Варианты ответов	Правильные ответы
Тесты простые по 1 баллу			
2.1.1	Прямой брус нагружается внешней силой F. После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. В данном случае имели место деформации...	А) Пластические Б) Незначительные В) Остаточные Г) Упругие	Г) Упругие
2.1.2	Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям называют...	А) Устойчивость Б) Прочность В) Жесткость Г) Выносливость	В) Жесткость
2.1.3	Прямой брус нагружен силой F	А) Незначительную	В) Остаточную

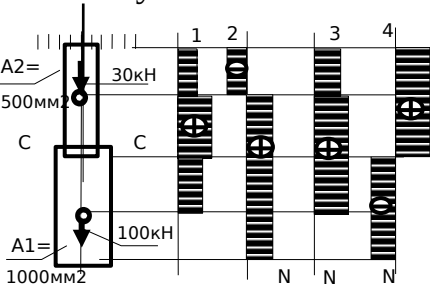
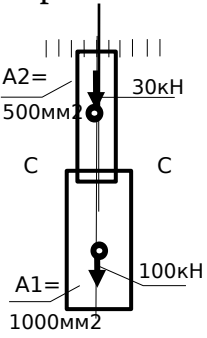
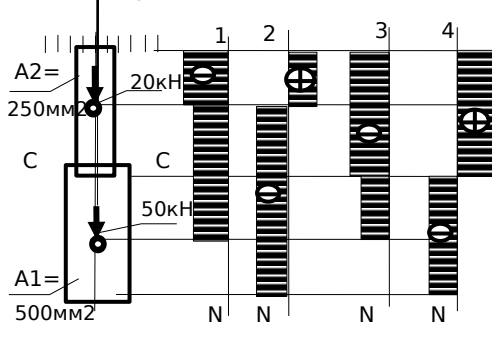
	<p>(рисунок 1). После снятия нагрузки форма бруса изменилась (рисунок 2). При этом брус получил деформацию...</p> 	<p>Б) Пластическую В) Остаточную Г) Упругую</p>	
2.1.4	<p>Способность конструкции сопротивляться усилиям, стремящимся вывести ее из исходного состояния равновесия называется...</p>	<p>А) Прочность Б) Устойчивость В) Выносливость Г) Жесткость</p>	<p>Б) Устойчивость</p>
2.1.5	<p>Пользуясь методом сечений, продольную силу в сечении можно определить по формуле...</p>	<p>А) $Q_y = \sum F_{iy}$ Б) $M_z = \sum M_z(F_i)$ В) $Q_x = \sum F_{ix}$ Г) $N_z = \sum F_{iz}$</p>	<p>Г) $N_z = \sum F_{iz}$</p>
2.1.6	<p>Для определения внутренних силовых факторов в сечении 1-1 (рисунок 3) методом сечения нужно использовать уравнение...</p> 	<p>А) $M_y = \sum M_y(F_i)$ Б) $N_z = \sum F_{iz}$ В) $Q_y = \sum F_{iy}$ Г) $M_z = \sum M_z(F_i)$</p>	<p>Г) $M_z = \sum M_z(F_i)$</p>
2.1.7	<p>При растяжении бруса в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор...</p>	<p>А) N_z Б) Q_x В) Q_y Г) M_z</p>	<p>А) N_z</p>
2.1.8	<p>Возникновение нормальных напряжений в сечении бруса вызывают внутренние силовые факторы...</p>	<p>А) N_z Б) Q_x В) Q_y Г) M_k</p>	<p>А) N_z</p>
2.1.9	<p>Касательные напряжения обозначаются...</p>	<p>А) σ Б) P В) $\sqrt{\tau^2 + \sigma^2}$ Г) τ</p>	<p>Г) τ</p>
Тесты средней сложности- по 1,5 балла			

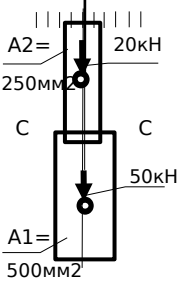
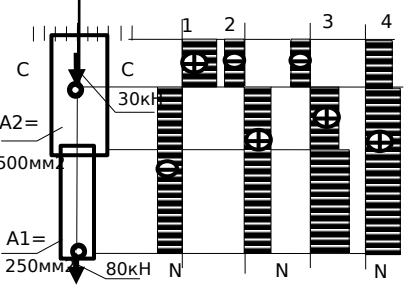
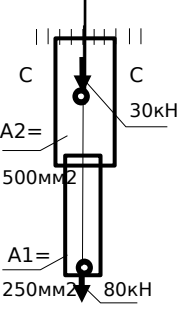
2.1.1 0	<p>В сечении I-I (рисунок 4) возникает вид нагружения...</p>  <p>Рисунок 4</p>	<p>А) изгиб Б) сжатие В) растяжение Г) кручение</p>	<p>В) растяжение</p>
2.1.1 1	<p>При указанном на рисунке 5 нагружении бруса величина внутреннего силового фактора в сечении I-I равна...</p>  <p>Рисунок 5</p>	<p>А) 45 кН Б) 35 кН В) 52 кН Г) 11 кН</p>	<p>В) 52 кН</p>
2.1.1 2	<p>При указанном на рисунке 6 нагружении бруса величина внутреннего силового фактора в сечении I-I равна...</p>  <p>Рисунок 6</p>	<p>А) 18 кН Б) 36 кН В) 32 кН Г) -8 кН</p>	<p>Г) -8 кН</p>

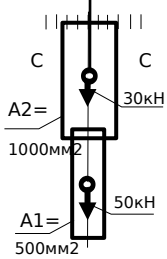
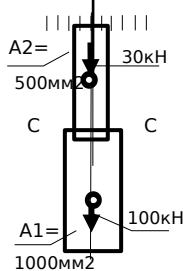
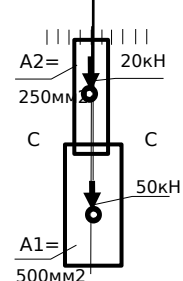
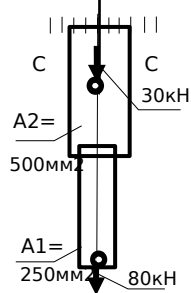
Тема 2.2 Растяжение и сжатие

Тесты простые по 1 баллу			
2.2.1	<p>Напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке, называется и обозначается...</p>	<p>А) Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ Б) Предел прочности, σ_B В) Предел текучести, σ_T Г) Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$</p>	<p>В) Предел текучести, σ_T</p>
2.2.2	<p>На диаграмме растяжения, изображенной на рисунке 7, образование шейки на образце соответствует точке ...</p>	<p>А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4</p>	<p>В) 3</p>

	 <p>Рисунок 7</p>			
2.2.3	В материале выполняется зависимость $\sigma = E \cdot \epsilon$ до напряжения...	А) До $\sigma_{\text{пл}}$ Б) До σ_y В) До σ_T Г) До σ_B	А) До $\sigma_{\text{пл}}$	
2.2.4	Точная запись условия прочности при растяжении и сжатии соответствует...	А) $\sigma = \frac{N}{A} = [\sigma]$ Б) $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$ В) $\sigma = \frac{N}{A} < [\sigma]$ Г) $\sigma = \frac{N}{A} > [\sigma]$	Б) $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$	
Тесты средней сложности – по 2 балла				
2.2.5	Эпюра продольных сил в поперечных сечениях бруса, изображенного на рисунке 8, соответствует схеме...	 <p>Рисунок 8</p>	А) 1 Б) 2 В) 3 Г) Соответствующей эпюры не представлено	А) 1
2.2.6	Для бруса, изображенного на рисунке 9, наибольшая продольная сила, возникшая в поперечном сечении, равна...	 <p>Рисунок 9</p>	А) 50 кН Б) 30 кН В) 80 кН Г) 20 кН	В) 80 кН
2.2.7	Эпюра продольных сил в поперечных сечениях бруса,		А) 1 Б) 2	В) 3

	<p>изображенного на рисунке 10, соответствует схеме...</p>  <p>Рисунок 10</p>	<p>В) 3 Г) 4</p>	
<p>2.2.8</p>	<p>Для бруса, изображенного на рисунке 11, наибольшая продольная сила, возникшая в поперечном сечении, равна...</p>  <p>Рисунок 11</p>	<p>А) 70кН Б) 130кН В) -30кН Г) 100кН</p>	<p>Г) 100кН</p>
<p>2.2.9</p>	<p>Эпюра продольных сил в поперечных сечениях бруса, изображенного на рисунке 12, соответствует схеме...</p>  <p>Рисунок 12</p>	<p>А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4</p>	<p>А) 1</p>
<p>2.2.1 0</p>	<p>Для бруса, изображенного на рисунке 13, наибольшая продольная сила, возникшая в поперечном сечении, равна...</p>	<p>А) -50кН Б) -70кН В) 20кН Г) 30кН</p>	<p>Б) -70кН</p>

	 <p>Рисунок 13</p>		
<p>2.2.1 1</p>	<p>Эпюра продольных сил в поперечных сечениях бруса, изображенного на рисунке 14, соответствует схеме...</p>  <p>Рисунок 14</p>	<p>А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4</p>	<p>Г) 4</p>
<p>2.2.1 2</p>	<p>Для бруса, изображенного на рисунке 15, наибольшая продольная сила, возникшая в поперечном сечении, равна...</p>  <p>Рисунок 15</p>	<p>А) 80кН Б) 50кН В) 110кН Г) 30кН</p>	
<p>Тесты сложные - по 3 балла</p>			
<p>2.2.1 3</p>	<p>Нормальное напряжение в сечении С-С бруса, изображенного на рисунке 16, равно...</p>	<p>А) 50МПа Б) 80МПа В) 30МПа Г) 20МПа</p>	<p>Б) 80МПа</p>

	 <p>Рисунок 16</p>		
<p>2.2.1 4</p>	<p>Нормальное напряжение в сечении С-С бруса, изображенного на рисунке 17, равно...</p>  <p>Рисунок 17</p>	<p>А) 100МПа Б) 200МПа В) 10МПа Г) -60МПа</p>	<p>Б) 200МПа</p>
<p>2.2.1 5</p>	<p>Нормальное напряжение в сечении С-С бруса, изображенного на рисунке 18, равно...</p>  <p>Рисунок 18</p>	<p>А) 200 МПа Б) 80МПа В) 120МПа Г) 280МПа</p>	<p>А) 200 МПа</p>
<p>2.2.1 6</p>	<p>Нормальное напряжение в сечении С-С бруса, изображенного на рисунке 19, равно...</p>  <p>Рисунок 19</p>	<p>А) 160МПа Б) 60МПа В) 100МПа Г) 220МПа</p>	<p>В) 100МПа</p>

3.1.2. Время на выполнение:

Тесты 1.1.1-1.1.5; 1.2.1- 1.2.17; 1.3.1-1.3.12— 1 минута на 1 задание;

Тесты 1.3.13-1.3.17—2 минуты на 1 задание;

Тесты 1.3.18-1.3.27—3 минуты на 1 задание;

Тесты 2.1.1— 2.1.12; 2.2.1—2.2.4 —1 минута на 1 задание;

Тесты 2.2.5—2.2.12 — 2 минуты на 1 задание;

Тесты 2.2.13—2.2.16 — 3 минуты на 1 задание.

3.1.3. Критерии оценки

Оценка	Критерии: правильно выполненные задания
5 «отлично»»	от 85% до 100%
4 «хорошо»	от 75% до 85%
3 «удовлетворительно»	от 61% до 75%
2 «неудовлетворительно»	до 61%

3.2 Теоретические вопросы

3.2.1 Текст задания

Тема 1.7, 1.8

Вариант 1

- 1) Дать определение скорости равномерного движения точки. Что она характеризует?
- 2) Что характеризует касательное ускорение точки и как оно направлено по отношению к вектору скорости? Записать формулу определения касательного ускорения.
- 3) Что называется траекторией движения?

Вариант 2

- 1)Что характеризует и как направлено нормальное ускорение точки? Записать формулу определения нормального ускорения.
- 2) Что такое закон движения точки и назвать способы его задания?
- 3) Записать формулы определения средней и мгновенной скорости точки.

Тема 1.9

Вариант 1

- 1) Сформулировать основной закон динамики.
- 2) Что такое сила инерции?
- 3) В чем заключается принцип Даламбера?
- 4) Сформулировать закон трения скольжения.

Вариант 2

- 1) В чем заключается принцип независимости действия сил?
- 2) Записать основной закон динамики для не свободной точки.
- 3) В чем заключается метод кинетостатики?
- 4) Что такое сила трения качения?

Тема 2.3

Вариант 1

- 1) Дать определение деформации среза.
- 2) Сформулировать условие прочности при смятии.
- 3) В чем заключаются условности расчетов на срез?
- 4) Записать формулу определения напряжений среза.

Вариант 2

- 1) Дать определение деформации смятия.
- 2) Сформулировать условие прочности при срезе.
- 3) В чем заключаются условности расчетов на смятие?
- 4) Записать формулу определения напряжений смятия.

Тема 2.4

Вариант 1

- 1) Какие силовые факторы возникают при кручении?
- 2) Нарисовать эпюру распределения касательных напряжений в сечении круглого вала при кручении.
- 3) Записать формулу определения угла закручивания.

Вариант 2

- 1) Какие напряжения возникают при кручении (наименование, расположение, обозначение)?

- 2) Сформулировать и записать уравнение равновесия для определения крутящих моментов в сечении вала.
- 3) Сформулировать и записать условие жесткости при кручении.

Вариант 3

- 1) Сформулировать и записать закон Гука при кручении.
- 2) Записать формулу определения максимальных касательных напряжений в сечении вала.
- 3) Сформулировать и записать условие прочности при кручении.

Тема 2.5

Вариант 1

- 1) Какие силовые факторы возникают при изгибе?
- 2) Сформулировать и записать уравнение равновесия для определения поперечной силы в сечении балки при изгибе.
- 3) Сформулировать и записать условие прочности при изгибе.

Вариант 2

- 1) Сформулировать и записать уравнение равновесия для определения изгибающего момента в сечении балки при изгибе.
- 2) Записать формулу определения максимальных нормальных напряжений в сечении балки при изгибе.
- 3) Нарисовать эпюру распределения нормальных напряжений в сечении балки при изгибе.

Тема 3.1

Вариант 1

- 1) Назвать классификацию машин по назначению.
- 2) Перечислить основные параметры циклов переменных напряжений.
- 3) Перечислить требования к машинам.

Вариант 2

- 1) Дать определение детали и сборочной единицы
- 2) Что такое усталость материала?
- 3) Перечислить требования к деталям.

Вариант 3

- 1) Дать определение механизма.
- 2) Что такое предел выносливости?
- 3) Перечислить факторы, влияющие на предел выносливости

Вариант 4

- 1) Назвать принцип получения сварного соединения, применение.
- 2) Охарактеризовать клеевые соединения, достоинства и недостатки, применение.
- 3) Соединения с натягом, достоинства и недостатки, применение.

Вариант 5

- 1) Шлицевые соединения, классификация, достоинства и недостатки.
- 2) Назвать достоинства и недостатки заклепочного соединения.
- 3) Резьбовые соединения, классификация, применение.

Вариант 6

- 1) Назвать достоинства и недостатки сварных соединений.
- 2) Назвать принцип получения заклепочного соединения, применение.
- 3) Шпоночные соединения, классификация, достоинства и недостатки.

Вариант 7

- 1) Шлицевые соединения, классификация, достоинства и недостатки.
- 2) Геометрические параметры резьбовых соединений.
- 3) Назвать виды сварных соединений.

Тема 3.2

Вариант 1

- 1) Назвать достоинства, недостатки и применение червячных передач.
- 2) Назвать принцип работы, классификацию, применение фрикционных передач.
- 3) Назвать устройство, принцип работы, классификацию ременных передач.

Вариант 2

- 1) Перечислить классификацию передач по принципу действия.
- 2) Назвать принцип работы, классификацию, применение зубчатых передач.
- 3) Назвать устройство, принцип работы, классификацию цепных передач.

Вариант 3

- 1) Дать определение передаточного числа.
- 2) Назвать достоинства, недостатки и применение зубчатых передач.
- 3) Назвать устройство, принцип работы винтовых передач.

Вариант 4

- 1) Назвать виды разрушений зубчатых колес.
- 2) Назвать устройство, принцип работы, классификацию винтовых передач.
- 3) Назвать достоинства, недостатки и применение цепных передач.

Вариант 5

- 1) Назвать устройство, принцип работы, классификацию червячных передач.
- 2) Дать определение передачи и перечислить назначение передач.
- 3) Назвать классификацию винтовых передач.

Тема 3.3

Вариант 1

- 1) Назвать назначение и классификацию валов и осей.
- 2) Назвать виды разрушений подшипников качения.

Вариант 2

- 1) Назвать принцип работы, достоинства и недостатки подшипников скольжения.
- 2) Назвать способы смазывания подшипников качения.

Вариант 3

- 1) Назвать принцип работы, достоинства и недостатки подшипников качения.
- 2) Назвать конструкцию и материалы валов и осей.

Вариант 4

- 1) Назвать классификацию подшипников качения.
- 2) Назвать классификацию подшипников скольжения.

Вариант 5

- 1) Назвать назначение и классификацию муфт.
- 2) Назвать устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

Вариант 6

- 1) Назвать принцип действия основных типов муфт.
- 2) Назвать назначение, классификацию и типы редукторов.

3.2.2. Время на выполнение:

Темы 1.7, 1.8, 1.9, 2.3, 2.4, 2.5 – по 15 минут на задание;

Темы 3.1 – 3.3 – по 20 минут на задание.

3.2.3. Критерии оценки

<i>Оценка</i>	<i>Критерии: правильно выполненные задания</i>
5 «отлично»»	Студент глубоко и полно овладел содержанием учебного материала. Грамотно, логично излагает ответ, как в устной, так и в письменной форме, качественное внешнее оформление.
4 «хорошо»	Студент полно освоил учебный материал в полном объеме, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, в содержании и форме ответа имеются отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно излагает материал, допускает неточности в определении понятий.
2 «неудовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

4 Практические задания (ПЗ)

4.1 Практические и лабораторные работы

4.1.1 Текст задания

Практическая работа № 1 (ПР-1): Расчет стержневой системы

Для заданной стержневой системы определить реакции жестких стержней и выполнить проверку построением силового многоугольника и аналитически.

Практическая работа № 2(ПР-2): Определение реакций опор консольной балки

Жестко закрепленная (защемленная) балка нагружена силой F , парой сил с моментом m и распределенной нагрузкой, интенсивностью q . Определить реакции жесткой заделки консольной балки.

Практическая работа № 3 (ПР-3): Определение центра тяжести плоских фигур

Определить координаты центра тяжести плоской фигуры, состоящей из простых геометрических фигур аналитически и практически подвешиванием фигуры за 3 точки с отвесом. Сделать вывод.

Практическая работа № 4(ПР-4): Расчет ступенчатого бруса на прочность при растяжении

Построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и график перемещений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Выполнить проверочный расчет на прочность опасного сечения. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами F_1 , F_2 . Площади поперечных сечений A_1 и A_2 . Принять модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$, допускаемое напряжение $[\sigma]=160 \text{ МПа}$.

Практическая работа №5 (ПР-5): Определение диаметра болта из условия прочности на срез и смятие

Определить диаметр болта из расчета на срез и смятие.

Допускаемые напряжения смятия и среза для материала болтов:

$$[\sigma_{см}] = 300 \text{ МПа}, [\tau_c] = 100 \text{ МПа}$$

Практическая работа №6 (ПР-6): Расчет на прочность при кручении

Для заданного вала построить эпюры крутящих моментов. Из условия прочности и жесткости определить диаметр каждого участка вала для круглого сечения. Нарисовать эскиз вала. Материал – сталь, $G = 0,8 \cdot 10^5 \text{ МПа}$; $[\tau]=30 \text{ МПа}$;

$$[\phi_0] = 5,23 \cdot 10^{-3} \frac{\text{рад.}}{\text{м}}$$

Лабораторная работа № 1 (ЛР-1): Определение параметров зубчатых колес по их замерам

Сделать необходимые замеры зубчатого колеса, рассчитать параметры по формулам и построить эскиз.

4.1.2 Время на выполнение:

ПР-1, ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ЛР-1 — по 2 академ. часа

4.1.3. Критерии оценки:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
5 «отлично»»	Студент глубоко и полно овладел содержанием учебного материала, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Грамотно, логично излагает ответа, как в устной, так и в письменной форме, качественное внешнее оформление.
4 «хорошо»	Студент полно освоил учебный материал в полном объеме, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, в содержании и форме ответа имеются отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно излагает материал, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения.
2 «неудовлетворительно»	Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет применять знания к решению практических задач.

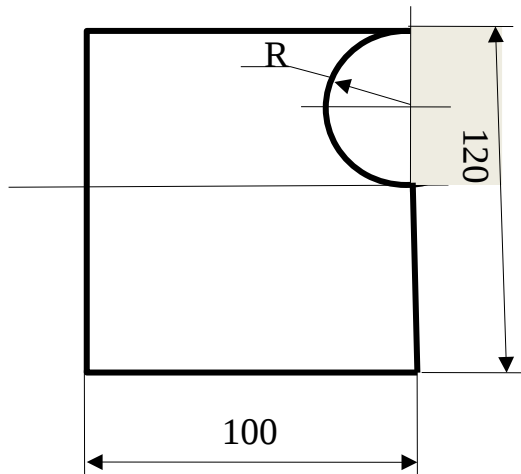
4.2 Контрольная работа

4.2.1 Текст задания

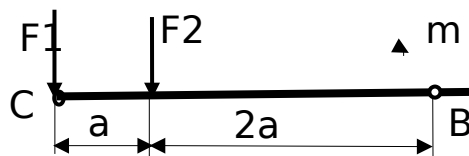
Вариант 1

1) Определить координаты центра тяжести плоской фигуры, если

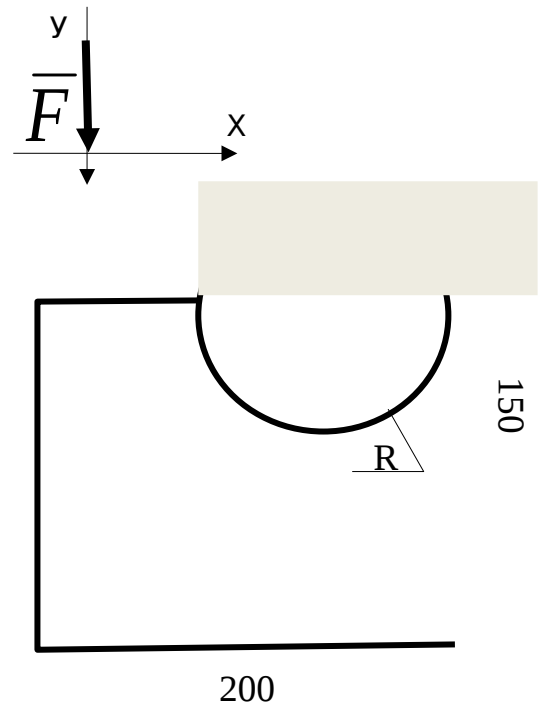
$R=30$ мм.



2) Записать сумму моментов всех сил относительно точки В.



3) Определить проекцию силы F на ось Y



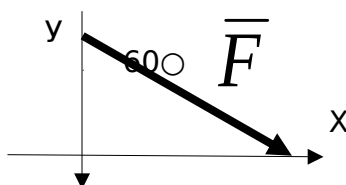
Вариант 2

1) Определить координаты центра тяжести плоской фигуры, если $R=50$ мм.

2) Записать сумму моментов всех сил относительно точки С.

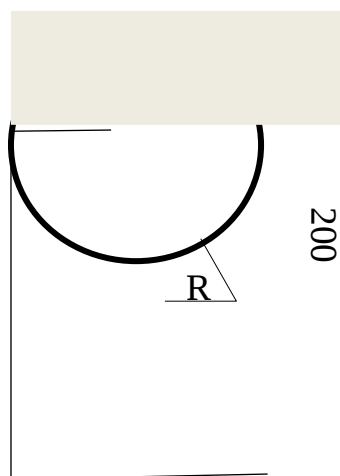


3) Записать формулу определения проекции силы F на ось Y

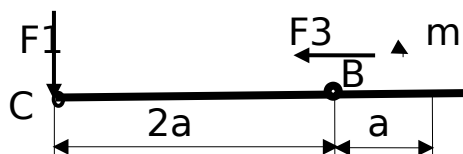


Вариант 3

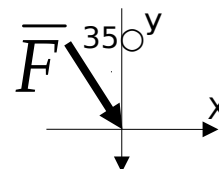
1) Определить координаты центра тяжести плоской фигуры, если $R=60$ мм.



2) Записать сумму моментов всех сил относительно точки В.

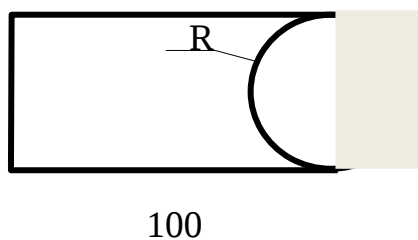


3) Записать формулу определения проекции силы F на ось Y

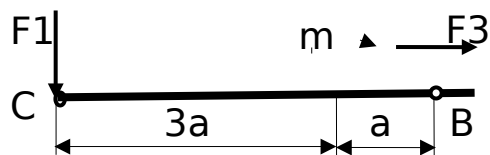


Вариант 4

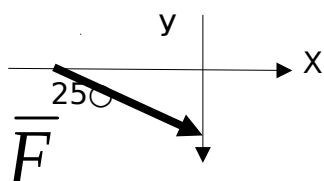
1) Определить координаты центра тяжести плоской фигуры, если $R=20$ мм.



2) Записать сумму моментов всех сил относительно точки С.



3) Записать формулу определения проекции силы F на ось X



4.2.2 Время на выполнение : 30 минут.

4.2.3 Критерии оценки:

Оценка	Критерии: правильно выполненные задания
5 «отлично»»	от 85% до 100%
4 «хорошо»	от 75% до 85%
3 «удовлетворительно»	от 61% до 75%
2 «неудовлетворительно»	до 61%

4.3 Экзаменационные вопросы

Теоретическая механика

- 1 Основные понятия статики.
- 2 Аксиомы статики.
- 3 Связи и их реакции. Принцип освобождения от связей.
- 4 Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил.
- 5 Силовой многоугольник. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в векторной форме.
- 6 Проекция силы на ось. Определение силы по ее проекциям на оси координат.

- 7 Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Аналитическое условие равновесия.
- 8 Пара сил. Свойства, сложение, условие равновесия пар.
- 9 Момент силы относительно точки.
- 10 Приведение силы к точке. Главный вектор и главный момент плоской системы произвольно расположенных сил.
- 11 Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Три вида уравнений равновесия.
- 12 Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.
- 13 Определение реакций опор и моментов защемления.
- 14 Момент силы относительно оси.
- 15 Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
- 16 Центр тяжести. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.
- 17 Положение центра тяжести сечений прокатных профилей.
- 18 Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение.
- 19 Скорость и полное, нормальное, касательное ускорение точки.
- 20 Равномерное и равнопеременное поступательное движение точки и твердого тела.
- 21 Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость. Угловое ускорение.
- 22 Равномерное и равнопеременное вращение, характеристики.
- 23 Зависимость между линейными и угловыми характеристиками точек вращающегося тела.
- 24 Аксиомы динамики. Основной закон динамики.
- 25 Понятие о силе инерции.
- 26 Сила инерции при криволинейном движении.
- 27 Принцип Даламбера, метод кинетостатики.
- 28 Работа и мощность при поступательном движении.
- 29 Работа и мощность при вращательном движении.
- 30 Понятие о механическом коэффициенте полезного действия.

Сопротивление материалов.

- 1 Основные понятия курса сопротивление материалов.
- 2 Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов.
- 3 Принцип начальных размеров и независимости действия сил.
- 4 Классификация нагрузок. Понятие о бруске, оболочке, пластине, массивном теле.
- 5 Метод сечений.
- 6 Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях при растяжении и сжатии, сдвиге (метод сечений).
- 7 Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях при кручении и изгибе (метод сечений).
- 8 Напряжения: полное, касательное, нормальное. Единицы измерения.
- 9 Продольные силы и нормальные напряжения при растяжении.
- 10 Эпюры продольных сил.
- 11 Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука.
- 12 Испытания материалов на растяжение. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали.
- 13 Механические характеристики прочности и пластичности материалов.
- 14 Допускаемые и предельные напряжения. Коэффициент запаса прочности.
- 15 Расчеты на прочность при растяжении.
- 16 Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы.
- 17 Смятие. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы.
- 18 Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
- 19 Крутящий момент. Построение эпюр крутящих моментов.
- 20 Геометрические характеристики плоских сечений при кручении: полярный момент инерции и полярный момент сопротивления круга и кольца.
- 21 Закон Гука при кручении. Рациональная форма поперечного сечения вала.
- 22 Условие прочности и жесткости при кручении.
- 23 Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.
- 24 Внутренние силовые факторы при чистом и поперечном изгибе.

- 25 Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечного сечения балок.
- 26 Осевые моменты инерции и осевые моменты сопротивления простейших сечений при изгибе: круга и прямоугольника.
- 27 Условие прочности и расчеты на прочность при изгибе.

Детали машин

- 1 Машина и механизм. Классификация машин.
- 2 Требования, предъявляемые к машинам и их деталям.
- 3 Циклы переменных напряжений и их характеристики.
- 4 Усталостное разрушение. Предел выносливости.
- 5 Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.
- 6 Заклепочные соединения.
- 7 Сварные соединения.
- 8 Клеевые соединения.
- 9 Резьбовые соединения. Общие сведения.
- 10 Шпоночные соединения.
- 11 Шлицевые соединения.
- 12 Механические передачи. Назначение. Классификация по принципу действия.
- 13 Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах.
- 14 зубчатые передачи. Основные сведения и характеристика.
- 15 Классификация зубчатых передач.
- 16 Способы изготовления зубчатых колес. Материалы.
- 17 Виды разрушения зубьев зубчатых колес.
- 18 Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы в зацеплении.
- 19 Косозубые и шевронные передачи. Основные геометрические соотношения. Силы в зацеплении.
- 20 Сравнительная характеристика прямозубых, косозубых и шевронных передач.

- 21 Конические зубчатые передачи.
- 22 Винтовая передача.
- 23 Червячная передача.
- 24 Ременная передача.
- 25 Цепная передача.
- 26 Валы и оси. Их назначение, конструкция, материалы.
- 27 Опоры скольжения. Основные сведения.
- 28 Опоры качения. Основные сведения.
- 29 Муфты. Назначение. Классификация.

4.4 Экзаменационные задачи

Задача №1

Сложить силы способом силового многоугольника, если:

$$F_1=20 \text{ Н}; \quad \alpha_1=30^\circ;$$

$$F_2=40 \text{ Н}; \quad \alpha_2=90^\circ;$$

$$F_3=20 \text{ Н}; \quad \alpha_3=180^\circ;$$

$$F_4=30 \text{ Н}; \quad \alpha_4=330^\circ;$$

Задача №2

Сложить силы способом силового многоугольника, если:

$$F_1=15 \text{ Н}; \quad \alpha_1=30^\circ;$$

$$F_2=30 \text{ Н}; \quad \alpha_2=90^\circ;$$

$$F_3=20 \text{ Н}; \quad \alpha_3=120^\circ;$$

$$F_4=20 \text{ Н}; \quad \alpha_4=330^\circ;$$

Задача №3

Сложить силы способом силового многоугольника, если:

$$F_1=9 \text{ Н}; \quad \alpha_1=60^\circ;$$

$$F_2=15 \text{ Н}; \quad \alpha_2=180^\circ;$$

$$F_3=20 \text{ Н}; \quad \alpha_3=120^\circ;$$

$$F_4=15 \text{ Н}; \quad \alpha_4=230^\circ;$$

Задача №4

Сложить силы способом силового многоугольника, если:

$$F_1 = 25 \text{ Н}; \quad \alpha_1 = 45^\circ;$$

$$F_2 = 30 \text{ Н}; \quad \alpha_2 = 120^\circ;$$

$$F_3 = 35 \text{ Н}; \quad \alpha_3 = 90^\circ;$$

$$F_4 = 30 \text{ Н}; \quad \alpha_4 = 330^\circ;$$

Задача №5

Сложить силы способом силового многоугольника, если:

$$F_1 = 50 \text{ Н}; \quad \alpha_1 = 125^\circ;$$

$$F_2 = 40 \text{ Н}; \quad \alpha_2 = 180^\circ;$$

$$F_3 = 35 \text{ Н}; \quad \alpha_3 = 230^\circ;$$

$$F_4 = 30 \text{ Н}; \quad \alpha_4 = 30^\circ;$$

Задача №6

Определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически:

$$F_1 = 200 \text{ Н}; \quad \alpha_1 = 0^\circ;$$

$$F_2 = 400 \text{ Н}; \quad \alpha_2 = 60^\circ;$$

$$F_3 = 100 \text{ Н}; \quad \alpha_3 = 270^\circ;$$

$$F_4 = 300 \text{ Н}; \quad \alpha_4 = 315^\circ;$$

Задача №7

Определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически:

$$F_1 = 100 \text{ Н}; \quad \alpha_1 = 30^\circ;$$

$$F_2 = 200 \text{ Н}; \quad \alpha_2 = 180^\circ;$$

$$F_3 = 300 \text{ Н}; \quad \alpha_3 = 240^\circ;$$

Задача №8

Определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически:

$$F_1 = 20 \text{ Н}; \quad \alpha_1 = 30^\circ;$$

$$F_2 = 40 \text{ Н}; \quad \alpha_2 = 90^\circ;$$

$$F_3 = 20 \text{ Н}; \quad \alpha_3 = 180^\circ;$$

$$F_4 = 30 \text{ Н}; \quad \alpha_4 = 330^\circ;$$

Задача №9

Определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически:

$$F_1=15 \text{ Н}; \quad \alpha_1=30^\circ;$$

$$F_2=30 \text{ Н}; \quad \alpha_2=90^\circ;$$

$$F_3=20 \text{ Н}; \quad \alpha_3=120^\circ;$$

$$F_4=20 \text{ Н}; \quad \alpha_4=330^\circ;$$

Задача №10

Определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически:

$$F_1=9 \text{ Н}; \quad \alpha_1=60^\circ;$$

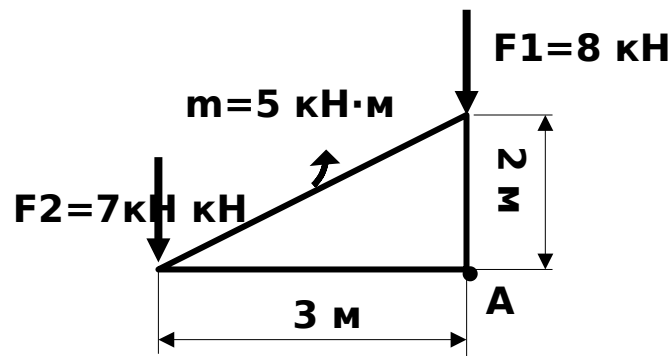
$$F_2=15 \text{ Н}; \quad \alpha_2=180^\circ;$$

$$F_3=20 \text{ Н}; \quad \alpha_3=120^\circ;$$

$$F_4=15 \text{ Н}; \quad \alpha_4=230^\circ;$$

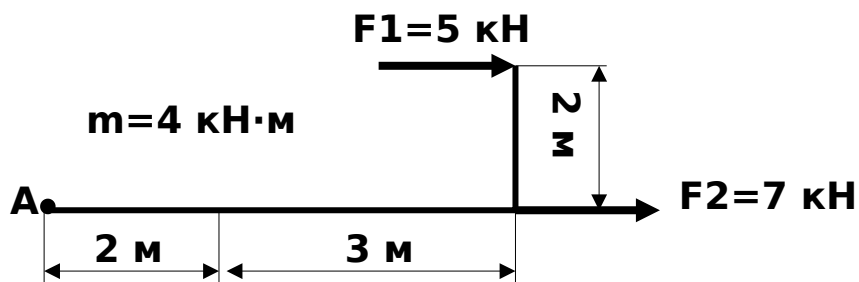
Задача № 11

Определить сумму моментов относительно точки А



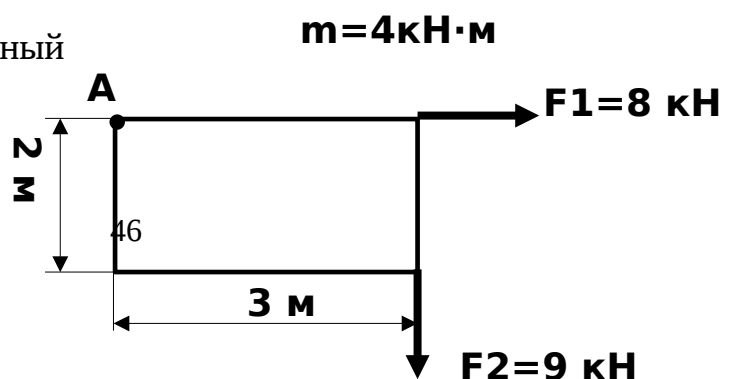
Задача №12

Определить главный момент относительно точки А



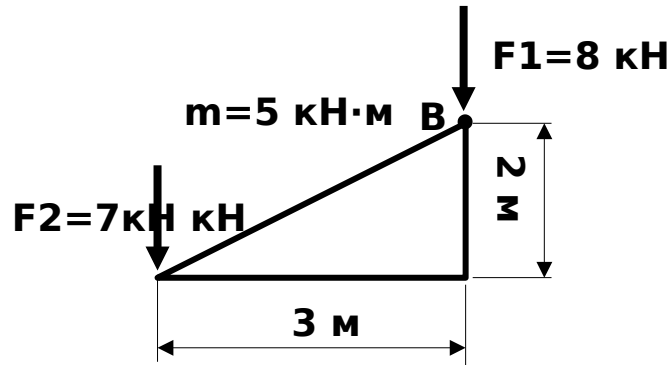
Задача №13

Определить главный вектор и главный момент относительно точки А.



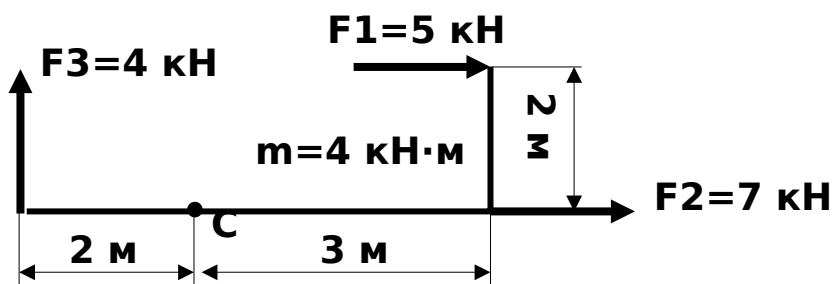
Задача № 14

Определить сумму моментов относительно точки В



Задача №15

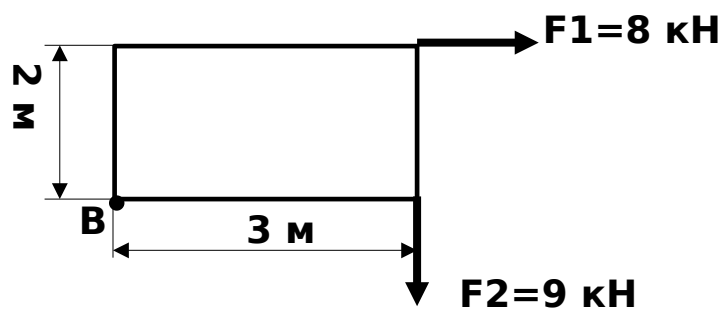
Определить главный момент относительно точки С



Задача №16

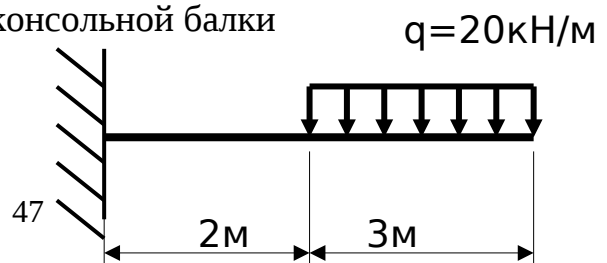
Определить главный вектор и главный момент относительно точки В.

$m = 4 \text{ кН}\cdot\text{м}$



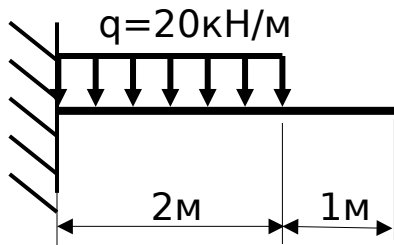
Задача 17

Определить реакции жесткой заделки консольной балки



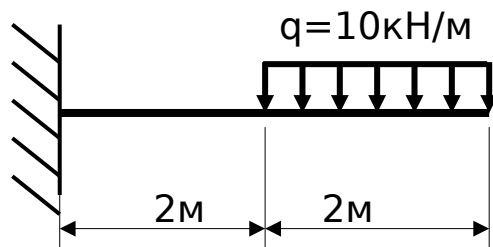
Задача 18

Определить реакции жесткой заделки консольной балки



Задача 19

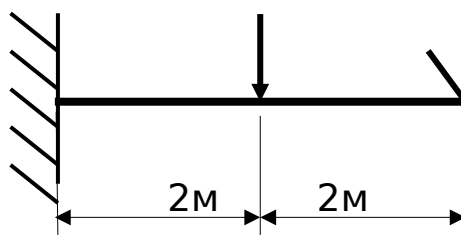
Определить реакции жесткой заделки консольной балки



Задача 20

Определить реакции жесткой заделки консольной балки

F = 50 кН



m = 30 кНм

Задача №21

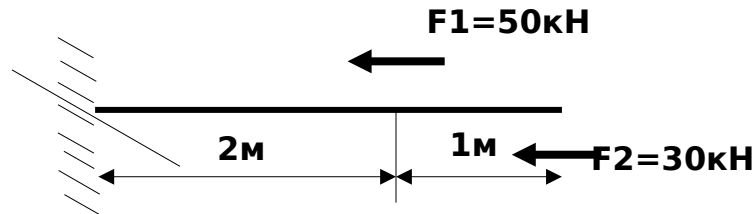
Определить реакции жесткой заделки консольной балки:

F1 = 50 кН



Задача №22

Определить реакции жесткой заделки консольной балки



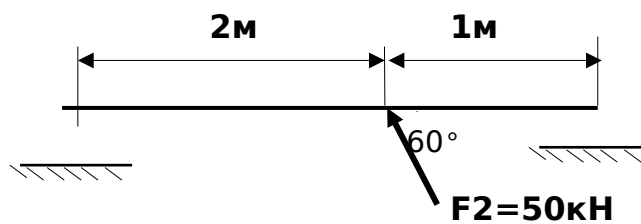
Задача №23

Определить реакции жесткой заделки консольной балки

$$F=20\text{кН}, m=10\text{кНм}$$

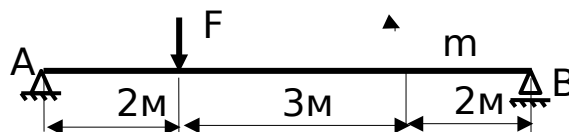
Задача №24

Определить реакции опор двухопорной балки:



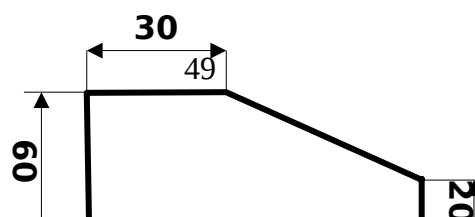
Задача №25

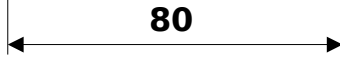
Определить реакции двухопорной балки АВ, если $F=25\text{кН}$, $m=15\text{кНм}$



Задача № 26

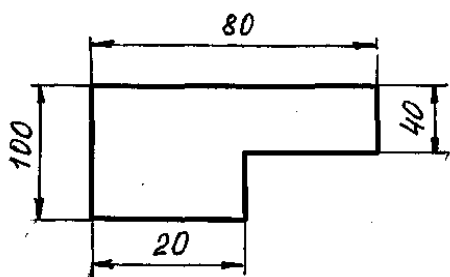
Определить координаты центра тяжести плоской фигуры:





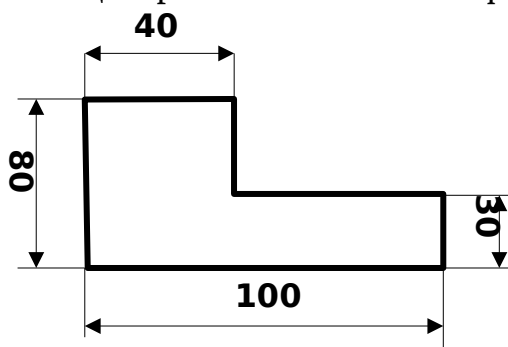
Задача №27

Определить координаты центра тяжести плоской фигуры:



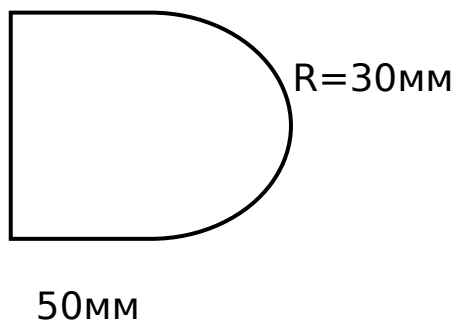
Задача №28

Определить координаты центра тяжести плоской фигуры:



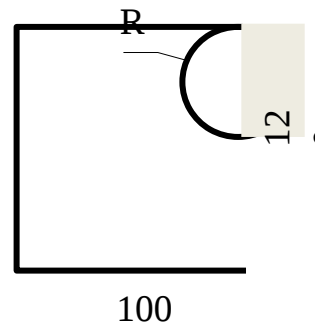
Задача 29

Определить координаты центра тяжести плоской фигуры:



Задача 30

Определить координаты центра тяжести плоского сечения, если $R=30$ мм.



Задача 31

Определить координаты центра тяжести плоского сечения (рисунок 4), если $R=50$ мм.

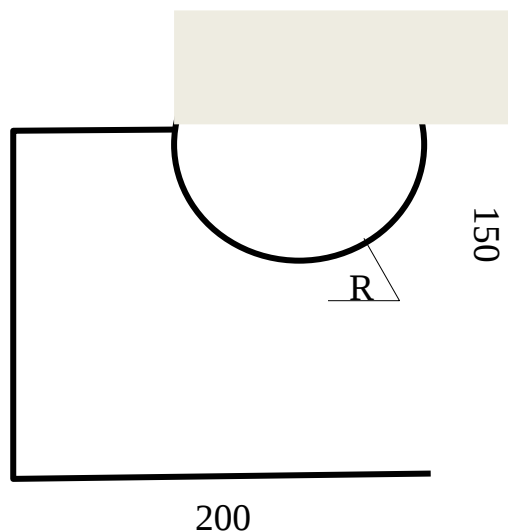


Рисунок 4

Задача №32

Поезд движется по криволинейному участку пути со скоростью 72 км/час. При применении экстренного торможения ускорение $a_t = -0.33 \text{ м/с}^2$. Как велика длина тормозного пути?

Задача №33

Определить время движения точки с постоянной скоростью $V=4 \text{ м/с}$ по прямолинейной траектории до положения $S=60 \text{ м}$, если в начальный момент она находилась в положении $S_0=24 \text{ м}$.

Задача №34

В период пуска двигателя закон движения маховика: $\varphi=0.6 \cdot t^2$. Определить линейную скорость, касательное, нормальное и полное ускорение точек, расположенных от оси вращения на расстоянии $R=2\text{м}$, в момент времени $t=1$ секунда.

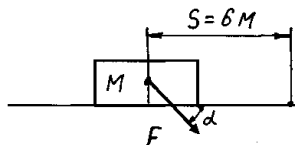
Задача №35

Определить путь, скорость, ускорение точки при $t=1$ секунда.

$$S=2 \cdot t^2+t - 6$$

Задача №36

Под действием силы F , равной 10Н , тело M перемещается по прямолинейной траектории на расстояние 6 метров за 6 секунд. Определить совершаемую силой F работу и мощность, если $\alpha=45^\circ$

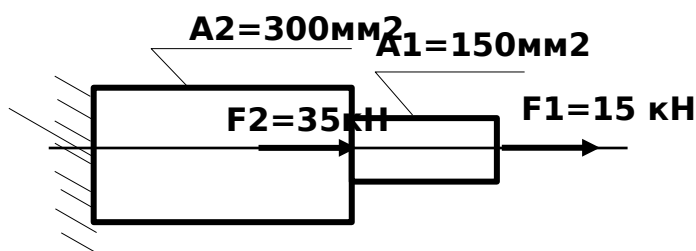


Задача №37

Мощность электродвигателя $P=7$ кВт при частоте $n=3450$ об/мин . Определить вращающий момент $M_{вр}$.

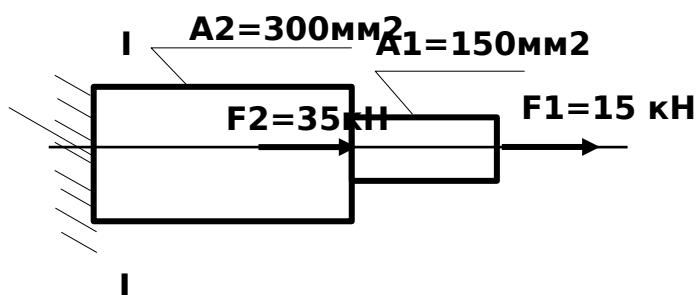
Задача № 38

Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений:



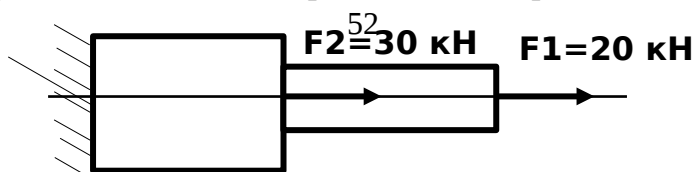
Задача № 39

Проверить прочность стального бруса в сечении I-I, если $[\sigma] = 240\text{Н/мм}^2$



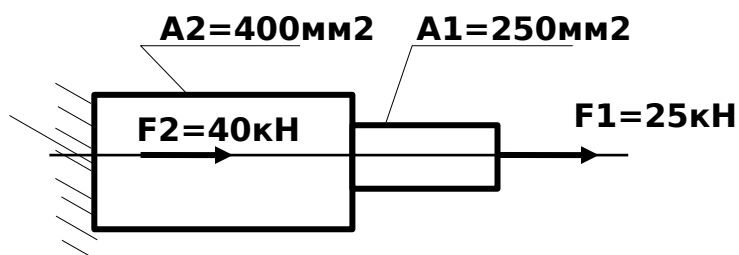
Задача №40

Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений:



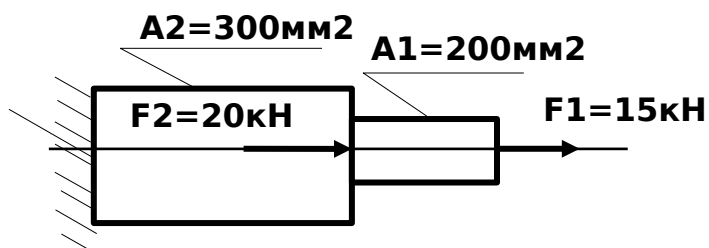
Задача №41

Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений:



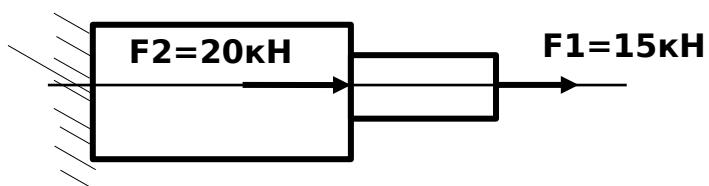
Задача №42

Проверить прочность стального бруса, если $[\sigma] = 240 \text{ Н/мм}^2$



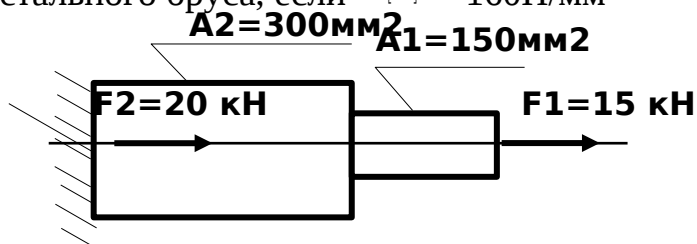
Задача №43

Подобрать прямоугольное сечение балки с соотношением сторон: $h=3b$, если $[\sigma] = 240 \text{ Н/мм}^2$



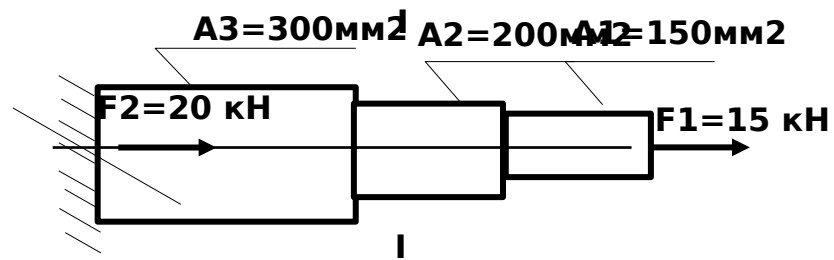
Задача №44

Проверить прочность стального бруса, если $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$



Задача №45

Проверить прочность стального бруса в сечении I-I, если $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$

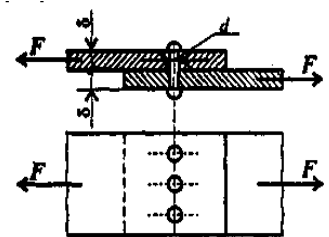


Задача №46

Определить потребный диаметр заклепок из расчета на

смятие, если для материала заклепок $[\tau_{cp}] = 140 \text{ МПа}$,

$[\sigma_{cm}] = 320 \text{ МПа}$, $[\sigma_p] = 160 \text{ МПа}$, растягивающие силы $F = 600 \text{ кН}$, $\delta = 8 \text{ мм}$, число заклепок $z = 3$.

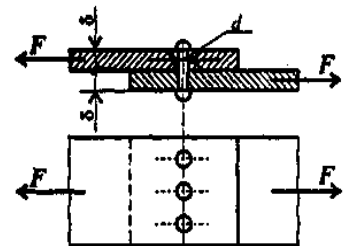


Задача №47

Определить потребное количество заклепок из расчета на

срез, если для материала заклепок $[\tau_{cp}] = 140 \text{ МПа}$, $[\sigma_{cm}]$

$= 320 \text{ МПа}$, $[\sigma_p] = 160 \text{ МПа}$, растягивающие силы $F = 300 \text{ кН}$, $d = 5 \text{ мм}$, $\delta = 6 \text{ мм}$.

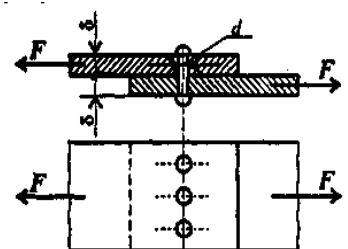


Задача №48

Определить потребное количество заклепок из расчета на смятие, если для

материала заклепок $[\tau_{cp}] = 140 \text{ МПа}$, $[\sigma_{cm}] = 320 \text{ МПа}$,

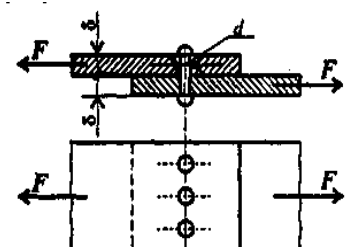
$[\sigma_p] = 160 \text{ МПа}$, растягивающие силы $F = 500 \text{ кН}$, $d = 6 \text{ мм}$, $\delta = 5 \text{ мм}$.



Задача №49

Определить потребный диаметр заклепок из расчета на

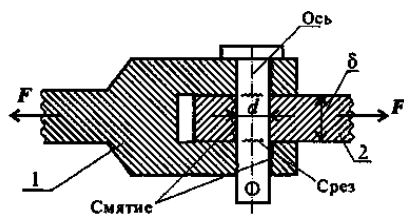
смятие, если для материала заклепок $[\tau_{cp}] = 140 \text{ МПа}$,



$[\sigma_{см}] = 320 \text{ МПа}$, $[\sigma_p] = 160 \text{ МПа}$, растягивающие силы $F = 400 \text{ кН}$, $\delta = 8 \text{ мм}$, число заклепок $z = 2$.

Задача №50

Определить диаметр болта из условия прочности на срез, если сила $F = 200 \text{ кН}$, толщина детали №2 $\delta = 8 \text{ мм}$, количество болтов – 2, для материала болтов $[\tau_{ср}] =$

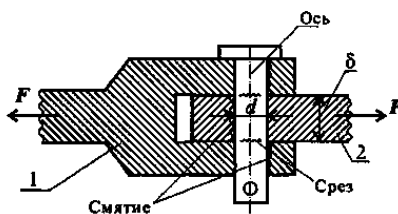


140 МПа , $[\sigma_{см}] = 320 \text{ МПа}$.

Задача №51

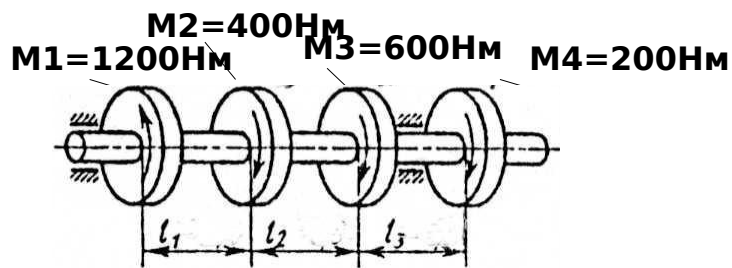
Определить диаметр болта из условия прочности на смятие, если сила $F = 300 \text{ кН}$, толщина детали №2 $\delta = 10 \text{ мм}$, количество болтов – 3, для материала болтов $[\tau_{ср}] =$

140 МПа , $[\sigma_{см}] = 320 \text{ МПа}$.



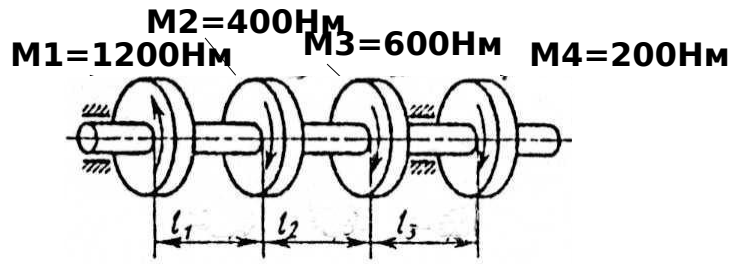
Задача № 52

Построить эпюру крутящих моментов:



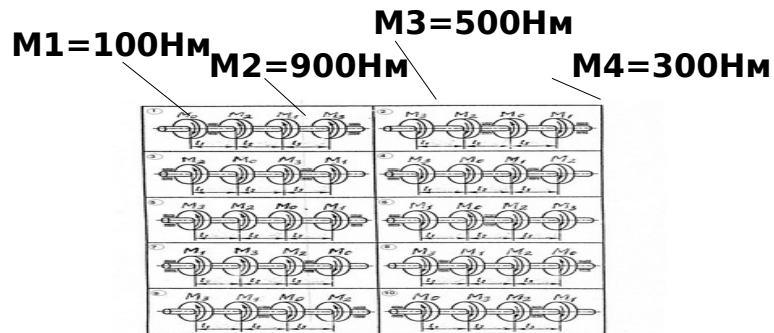
Задача № 53

Определить диаметр вала на 3-м участке исходя из условия прочности, если $[\tau] = 100 \text{ МПа}$



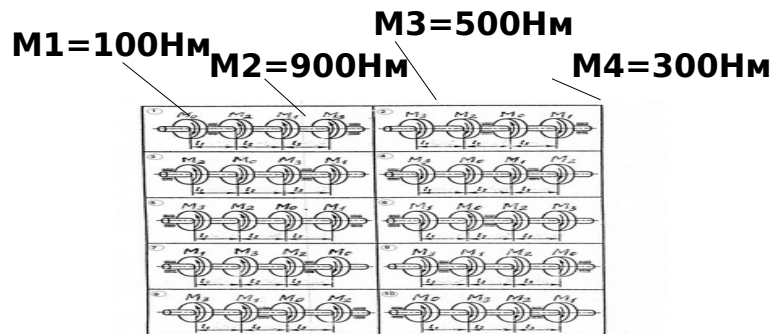
Задача №54

Построить эпюру крутящих моментов



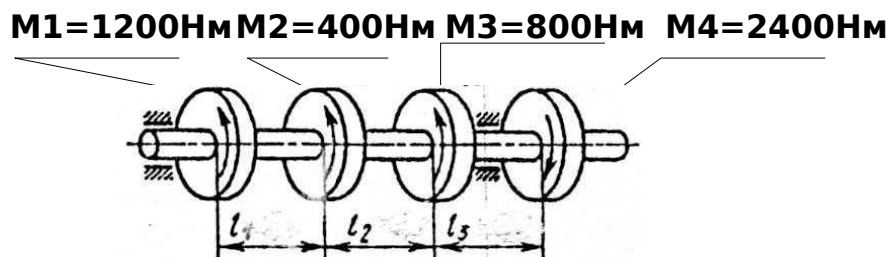
Задача №55

Определить диаметр вала на 1-м участке исходя из условия прочности, если $[\tau] = 30 \text{ МПа}$



Задача №56

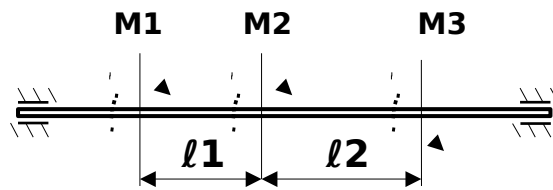
Определить диаметр вала на 2-м участке исходя из условия прочности, если $[\tau] = 100 \text{ МПа}$



Задача №57

Определить диаметр вала на опасном участке исходя из условия прочности, если

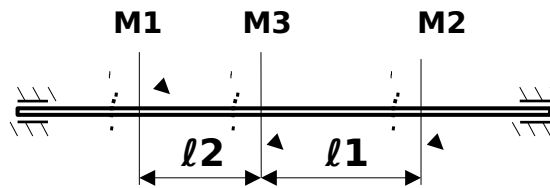
$$[\tau] = 30 \text{ МПа}$$



Задача №58

Определить диаметр вала на опасном участке исходя из условия прочности, если

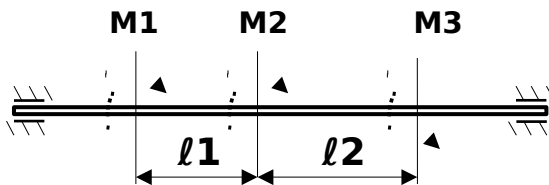
$$[\tau] = 100 \text{ МПа}$$



Задача №59

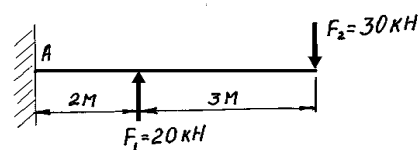
Определить диаметр вала на опасном участке исходя из условия прочности, если

$$[\tau] = 25 \text{ МПа}$$



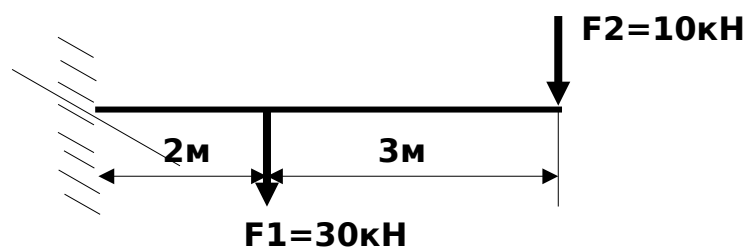
Задача №60

Построить эпюру поперечных сил:



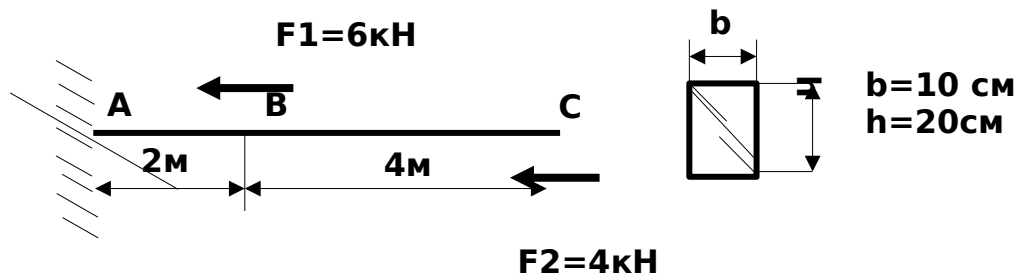
Задача №61

Построить эпюру изгибающих моментов:



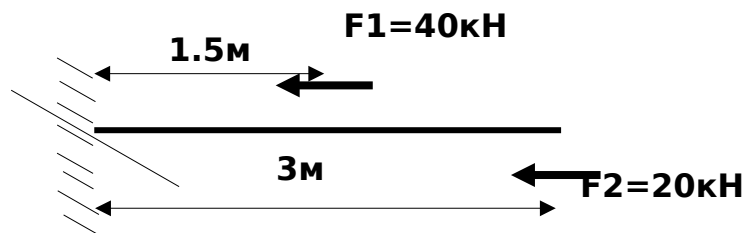
Задача №62

Проверить прочность балки, если $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$



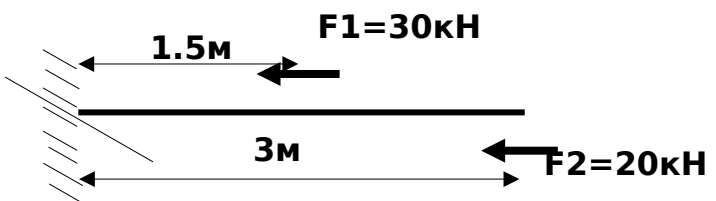
Задача №63

Проверить прочность балки, если $[\sigma] = 240 \text{ Н/мм}^2$, сечение балки- двутавр №20



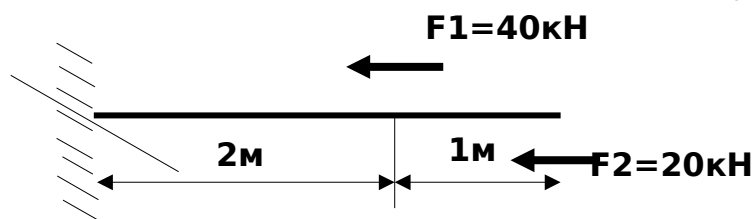
Задача №64

Построить эпюру поперечных сил



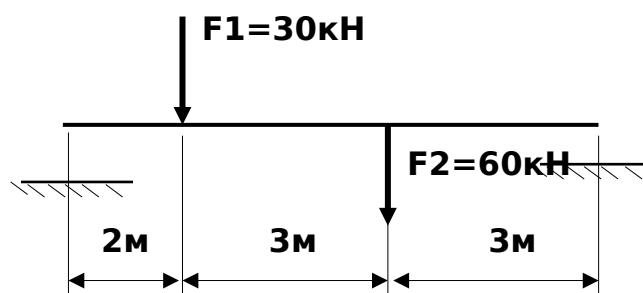
Задача №65

Проверить прочность балки, если $[\sigma] = 240 \text{ Н/мм}^2$, сечение балки- двутавр №18



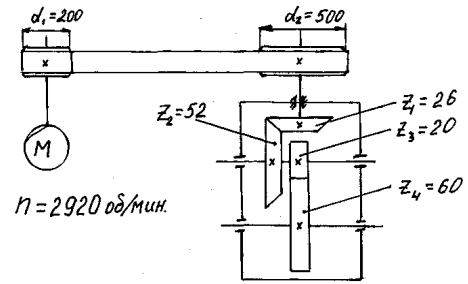
Задача №66

Определить размеры поперечного сечения балки в виде квадрата, если $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$



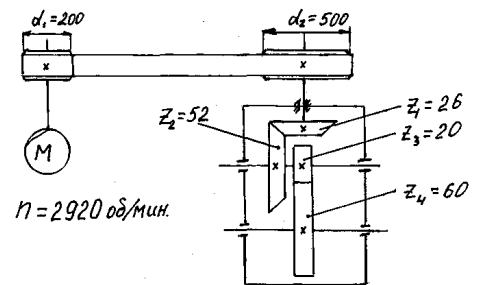
Задача №67

Определить передаточное отношение и скорость вращения выходного вала:



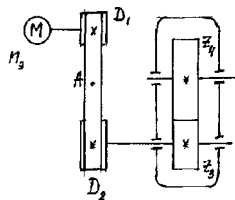
Задача №68

Определить передаточные числа, угловые скорости валов, если число оборотов вала двигателя $n_3 = 2920$ об./мин.



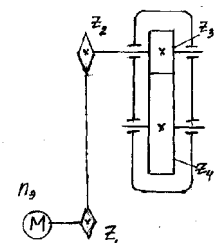
Задача №69

Определить передаточные числа, угловые скорости валов, окружную скорость точки А ремня, если частота вращения вала двигателя $n_3 = 1500$ об./мин., диаметры шкивов: $D_1 = 200$ мм, $D_2 = 400$ мм, число зубьев $z_3 = 20$, $z_4 = 40$.



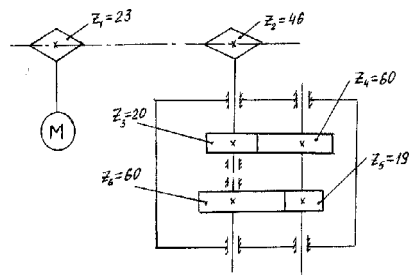
Задача №70

Определить передаточные числа, угловые скорости валов, если число оборотов вала двигателя $n_3 = 3000$ об./мин., $z_1 = 25$, $z_2 = 50$, $z_3 = 30$, $z_4 = 90$



Задача №71

Определить угловые скорости валов, передаточное число многоступенчатой передачи, если частота вращения вала двигателя $n_3 = 2920$ об/мин.



Задача №72

Диаметр окружности выступов прямозубого колеса 190 мм, число зубьев 36.

Определить модуль зацепления и диаметр делительной окружности.

5 Пакет преподавателя (экзаменатора)

Условия:

а) Вид и форма экзамена: устный ответ по билетам

б) Количество заданий для студента:

- теоретические задания – 1;

- практические задания – 2.

в) Критерии оценок:

Оценка	Критерии
5 «отлично»»	- Полные, чёткие, аргументированные, грамотные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета; - практическое задание выполнено правильно и полно, студент уверенно, чётко, аргументировано и грамотно разъясняет логику решения задания; - уверенные и правильные ответы на дополнительные вопросы и задания
4 «хорошо»	- Полные, чёткие, аргументированные, грамотные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета; - практическое задание выполнено правильно и полно, студент не достаточно уверенно, чётко, аргументировано и грамотно разъясняет логику решения задания; - не значительные затруднения при ответах на дополнительные вопросы и задания.
3 «удовлетворительно»	- не достаточно полные чёткие и аргументированные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета; - практическое задание выполнено правильно, но не полно, студент не уверенно, не чётко, не аргументировано разъясняет логику решения задания; - затруднения при ответах на дополнительные вопросы и задания.
2 «неудовлетворительно»	- нет правильного ответа на один или оба теоретических вопроса экзаменационного билета; - практическое задание не выполнено или выполнено не правильно, и студент не может разъяснить логику решения задания.

г) Время на ответ по билету:

1.1 —На подготовку по билету отводится не более 30 мин.

1.2— На сдачу устного экзамена предусматриваются не более 15 минут на каждого студента.

д) Оборудование, разрешённое для выполнения заданий:

- калькулятор

е) Литература для студента:

Основные источники:

1 Сербин, Е. П. Техническая механика: учебник /Сербин Е. П. - Москва: КноРус, 2018. – 399 с. – (СПО). – ISBN 978-5-406-06354-5. – ULR: <https://book.ru/930600>. - Текст: электронный.

2 Краткий курс лекций по дисциплине ОП.04, ОП.03 Техническая механика, раздел Детали машин, для студентов специальностей: Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, составитель - Нужных М.Н., преподаватель филиала СамГУПС в г. Саратове.

Дополнительные источники:

1 Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике : учебное пособие / И.В. Мещерский ; под редакцией В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115729>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Эрдеди, А.А. Теория механизмов и детали машин : учебное пособие / Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. — Москва : КноРус, 2017. — 293 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-02716-5. — URL: <https://book.ru/book/926889>. — Текст : электронный.

3 Эрдеди, А.А. Сопротивление материалов : учебное пособие / Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. — Москва : КноРус, 2017. — 160 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-01775-3. — URL: <https://book.ru/book/927683>). — Текст : электронный.

4 Эрдеди, А.А. Теоретическая механика : учебное пособие / Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. — Москва : КноРус, 2017. — 203 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-05956-2. — URL: <https://book.ru/book/927678>. — Текст : электронный.

3.2.3 Ресурсы удаленного доступа (INTERNET):

1 Лекции по технической механике. Режим доступа:

<http://www.technical-mechanics.narod.ru>

2 Образовательный проект А. Н. Варгина : Физика, химия, математика студентам и школьникам. Режим доступа: http://www.ph4s.ru/book_teormex.html

3 Основы технической механики. Режим доступа:

<http://www.ostemex.ru/statika/34-osnovnye-ponyatiya-statiki.html>

4 Плоская система сходящихся сил - решения задач по теоретической механике. Режим доступа: http://exir.ru/termeh/ploskaya_sistema_shodyaschisa_sil.htm

5 А.Н. Тарских Основы технической механики - электронный учебник .

Режим доступа: <http://www.cross-kpk.ru/ims/02708/OTM/Glava1/razdel2/razdel12.html>

6 Лекции и расчеты по технической механике. Режим доступа:

www.mehanikaopk.narod.ru

7 При организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle (режим доступа: сайт СТЖТ <https://sdo.stgt.site/>)