

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ФОС)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики, информатики Кафедра-разработчик
Кафедра физики, технологии и методики обучения

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 10
от 06 мая 2026 г.
Зав.кафедрой

С.В. Латынцев _____

ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 08
от 14 мая 2026 г.
Председатель НМСС
Аёшина Е.А. _____

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

"Вводный курс механики"


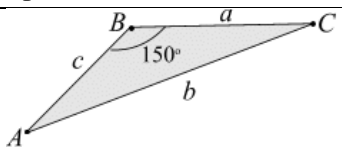
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

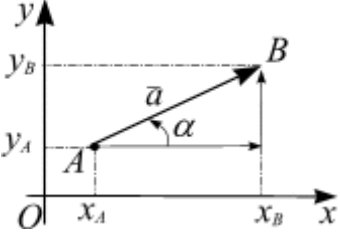
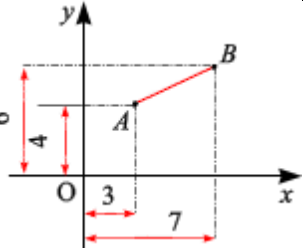
Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и дополнительное образование
(по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Форма обучения – очная

I. Проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам

	Алгебра
1	Вычислить среднее арифметическое чисел 5, 25, 27.
2	Вычислить среднее геометрическое чисел 5, 25, 27.
3	Число a составляет $n\%$ от числа b . Вычислить это число.
4	Иррациональное число – это.... Отложить $\sqrt{2}$ на числовой оси
5	Упростить $(\sqrt[3]{a^2})^5$.
6	Разделить $P = a^2 + 8ab + 16b^2$ на $Q = a + 4b$
7	$(a + b)^2 =$

	$(a+b)^3 =$ $a^3 - b^3 =$					
	Тригонометрия					
	Заполнить таблицу					
1	α°	0°	30°	45°	60°	90°
	$y = \sin\alpha$					
	$y = \cos\alpha$					
2				$\varphi =$		
3	Радиус окружности R . Длина окружности ℓ равна					
4	Радиян – это... Отложить 2 рад. числовой оси.....					
5	$1 \text{ рад} = x \cdot 1^\circ$, $x = \dots$					
6				В треугольнике ABC вычислить величину стороны b , если $a = 3 \text{ см}$, $c = 4 \text{ см}$, угол между сторонами равен 150°		
7	$\cos(2\alpha) =$ $\sin(2\alpha) =$					
8	Определить область определения функции $y=y(x)$, заданной параметрически			$\left\{ \begin{array}{l} t \geq 0, \\ x = 2 - 3\cos\left(\frac{\pi t}{3}\right) \\ y = 2\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right); \end{array} \right.$		
Элементарные функции						
1	Перечислить способы задания функций					
2	Построить график функции $-2x + y = 6$.					
3	Выделить полный квадрат многочлена второй степени: $P(x) = 2x^2 - 4x + 1$.					
4	Построить график функции $y=2x^2-8x+8$					
5	Построить график функции $y(x) = 2(x-3)^2 - 4$.					
6	Определить область определения функции $y=y(x)$, заданной параметрически			$\left\{ \begin{array}{l} t \geq 0, \\ x(t) = 2 \cdot t, \\ y(t) = 8 \cdot t - 5t^2. \end{array} \right.$		

Основы векторной алгебры	
1	<p>Вычислить проекции вектора на оси Ox и Oy</p> 
2	<p>Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}(6; -3; 2)$, $\vec{b}(4; 8; 5)$.</p>
3	<p>При каком значении x векторы $\vec{a}(6; x)$, $\vec{b}(4; 8)$ Перпендикулярны?</p>
4	<p>Вычислите модуль суммы трех взаимно перпендикулярных векторов \vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, приложенных к одной точке, если:</p> $ \vec{F}_1 = 2, \vec{F}_2 = 3, \vec{F}_3 = 6$
5	<p>Вычислить расстояние между двумя точками A и B</p> 
Основы математического анализа	
1	<p>Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 3x}{x^2 + x}$</p>
2	<p>Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 5x}{x^4 + x^2 - 2}$.</p>
3	<p>Вычислить производную от функции $y = (2x^2 - 5x + 8)(x + 4)$.</p>
4	<p>Вычислить дифференциал функции $y = 2x^2 - 5x + 8$</p>
5	<p>Вычислить интеграл $\int (9x^2 + 4x + 6) dx$.</p>
6	<p>Вычислить интеграл $\int \cos\left(\frac{\pi}{2} x\right) dx$</p>

II. Теоретические вопросы для аттестации

Предмет изучения. Основные понятия: материальная точка, абсолютно твердое тело, механическая система. Сила, система сил, система сил эквивалентная нулю, уравновешенная система сил, равнодействующая системы сил, силы внешние и внутренние. Исходные положения (аксиомы) статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.

Геометрические и аналитические условия равновесия. Теорема о трех непараллельных силах.

Стержневые конструкции. Плоские фермы. Вычисление усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов и методом сплошных сечений (методом Риттера).

Параллельные силы. Приведение к равнодействующей двух сил, направленных в одну сторону. Золотое правило механики. Приведение к равнодействующей двух сил, направленных в разные стороны.

Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Методы определения центров тяжести плоских фигур.

Теория пар сил. Пара сил. Условия равновесия пар сил. Метод сечения.

Момент плоской системы сил. Приведение силы к заданному центру. Теорема Пуансо.

Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей системы сходящихся сил.

Условия равновесия сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.

III. Индивидуальные работы

Задание 1. Система сходящихся сил

Задача 1.1. Теорема о трех силах

Задача 1.2. Вычисление усилий в стержнях плоской фермы.

Задание 2. Равновесие произвольной плоской системы сил:

Задача 2.1. Вычислить реакции опор, наложенных на абсолютно жёсткий брус ВС .

Задача 2.2. Вычислить реакции опор в шарнирно опертой балке.

Задача 2.3. Вычислить реакции опор в консоли.

Задание .3. Геометрические характеристики плоских сечений

Задача 3.1. Центр тяжести плоского сечения (плоской фигуры).

Задача 3.2. Центр тяжести прокатного профиля (плоской фигуры).

Задание 1. Система сходящихся сил

Задача 1.1. Теорема о трех силах

Условия задач. Абсолютно твердый брус находится в равновесии под действием трех сил, одна из которых внешняя нагрузка P с известным направлением, вторая – реакция неподвижного шарнира A . Используя теорему о трех силах, вычислить аналитически и геометрически неизвестные реакции опор.

Исходные данные и расчетные схемы приведены в табл. 1.1. Размеры на схемах указаны в см.

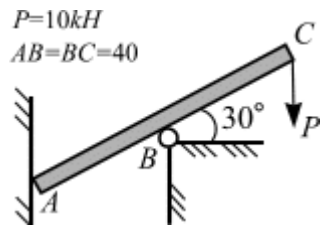
П о р я д о к р а с ч ё т а

1. Отбросить связи, заменить их реакциями опор – силами.
2. Найти точку пересечения линий действия двух сил, направление которых известны.
3. Определить направление линии действия третьей силы.
4. Построить силовой треугольник, составленный из внешней силы и двух реакций опор. По направлению внешней силы P определить направление реакций опор.
5. Вычислить неизвестные величины аналитически и геометрически
6. Сравнить полученные результаты.

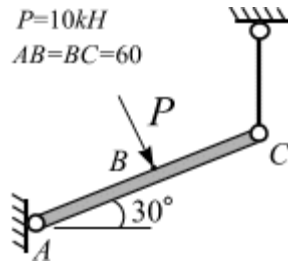
№
варианта

Схема

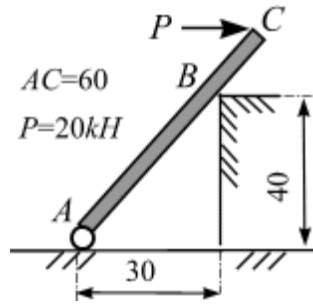
1



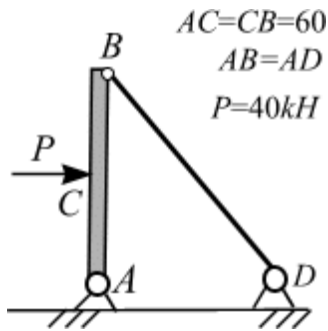
3



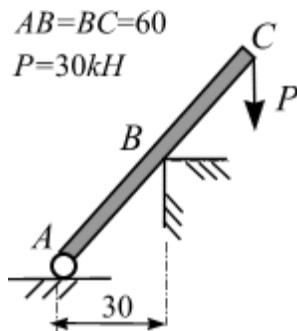
5



7



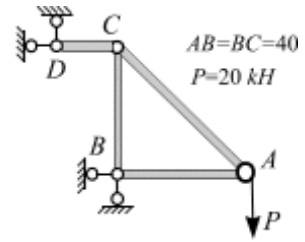
9



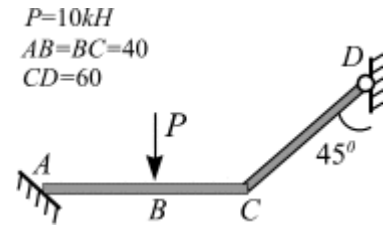
№
варианта

№
варианта

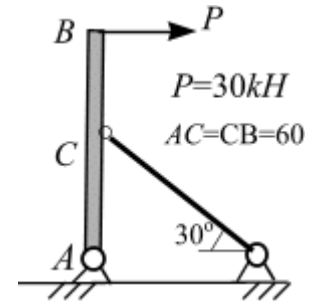
2



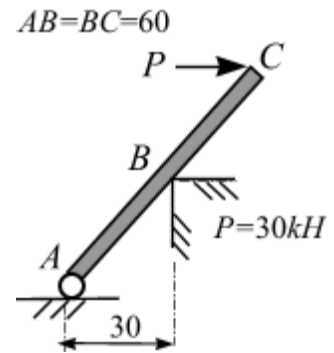
4



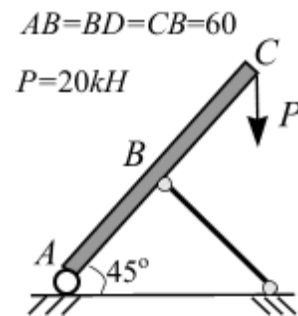
6

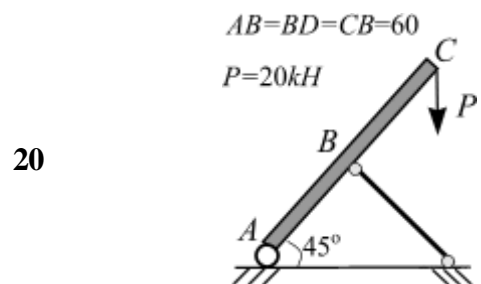
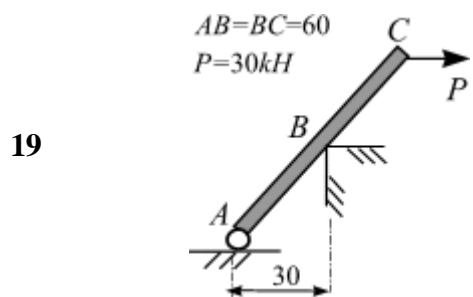
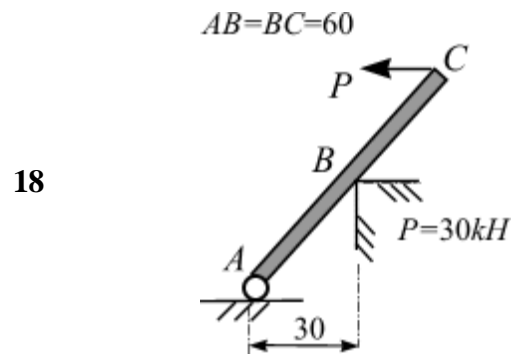
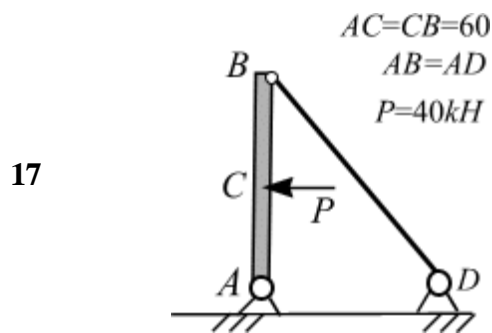
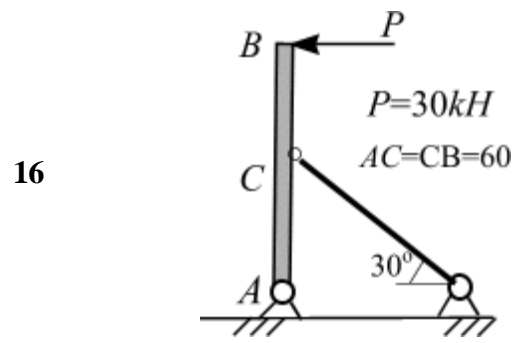
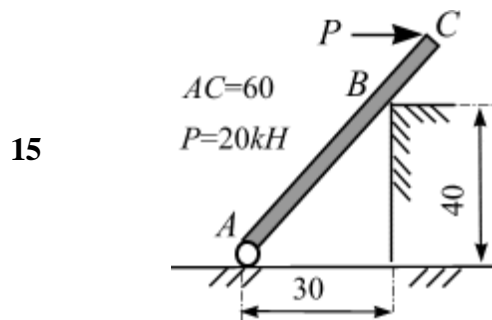
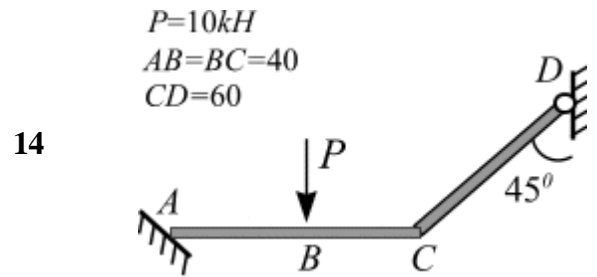
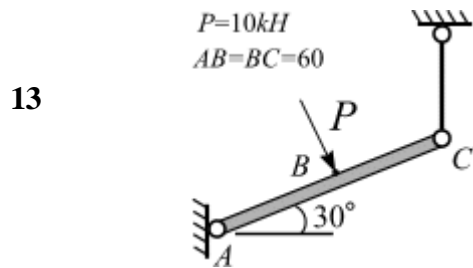
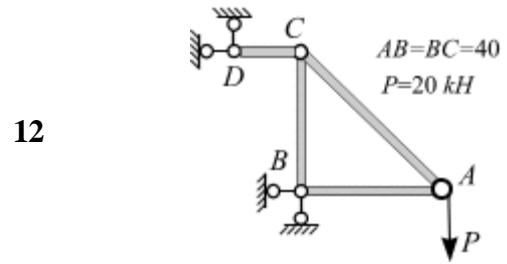
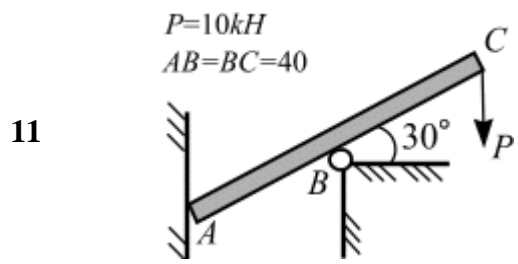


8

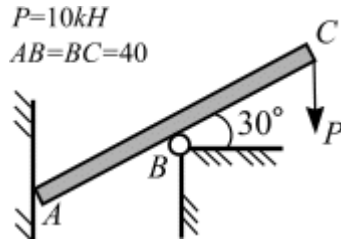


10

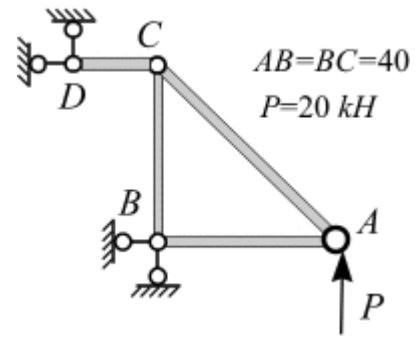




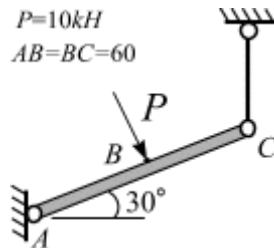
21



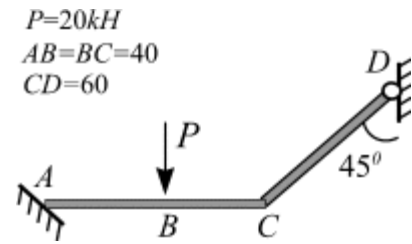
22



23



24



Задача 1.2. Расчет усилий в стержнях плоской фермы

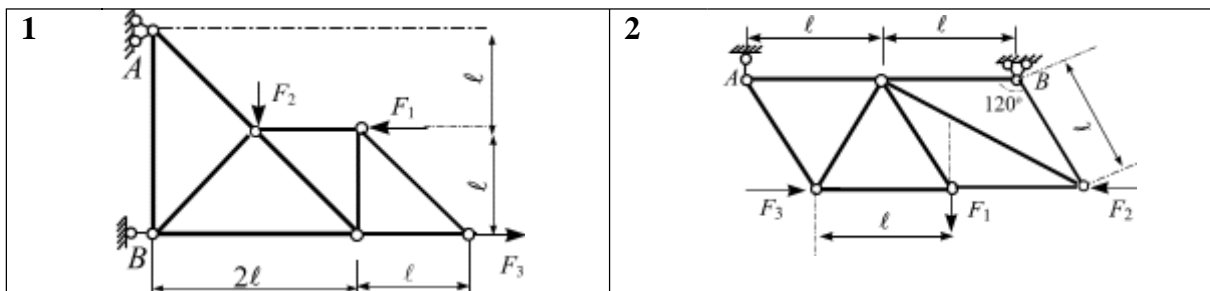
Плоская ферма опирается на неподвижную и подвижную шарнирные опоры. К узлам фермы приложены силы: $F_1 = 20 \text{ kH}$; $F_2 = 32 \text{ kH}$; $F_3 = 26 \text{ kH}$, $\square = 0,8 \text{ м}$. Вычислить усилия в стержнях фермы методом вырезания узлов, проверить полученный результат методом сквозных сечений.

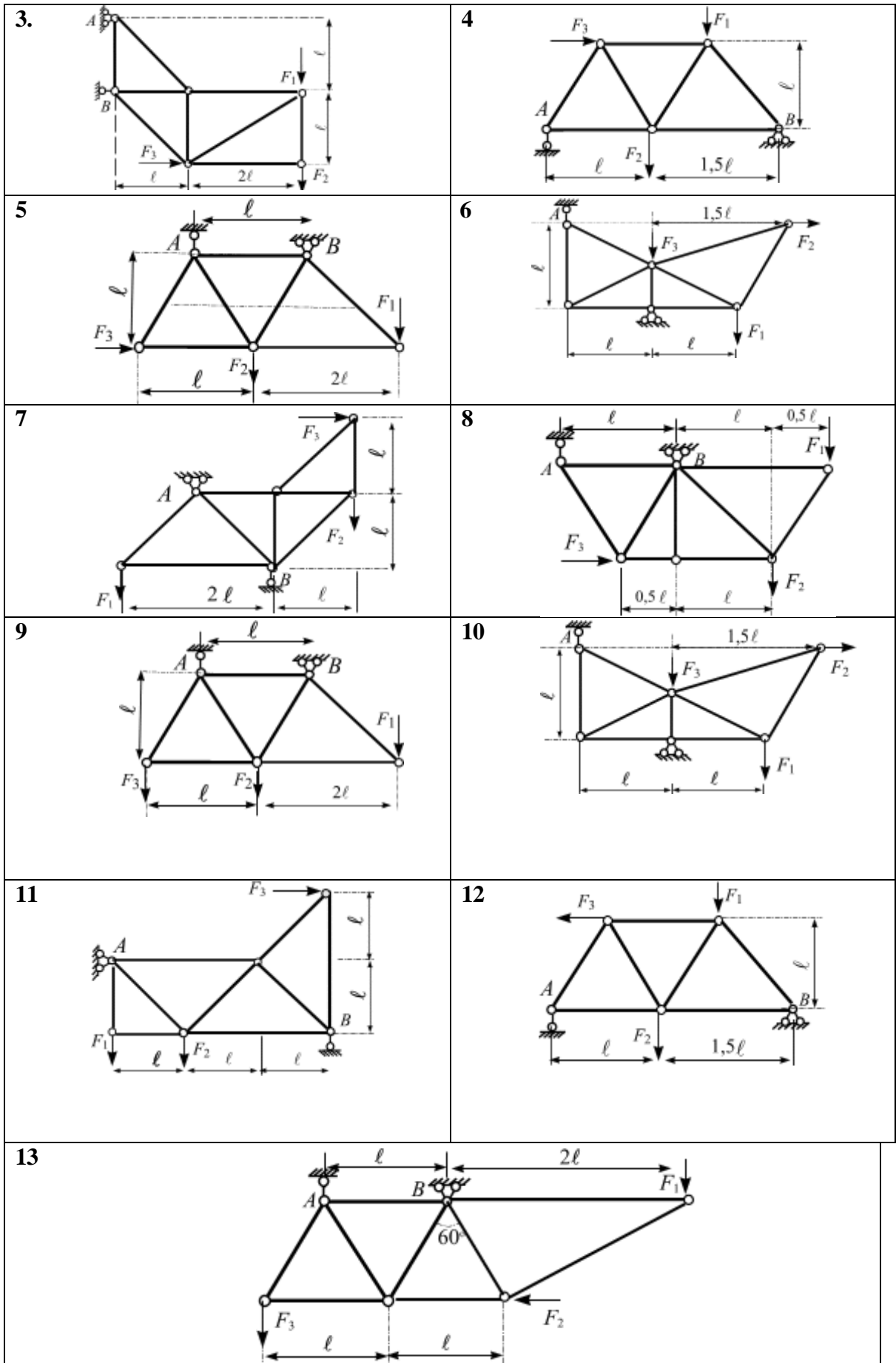
Расчетные схемы приведены в табл. 1.2.

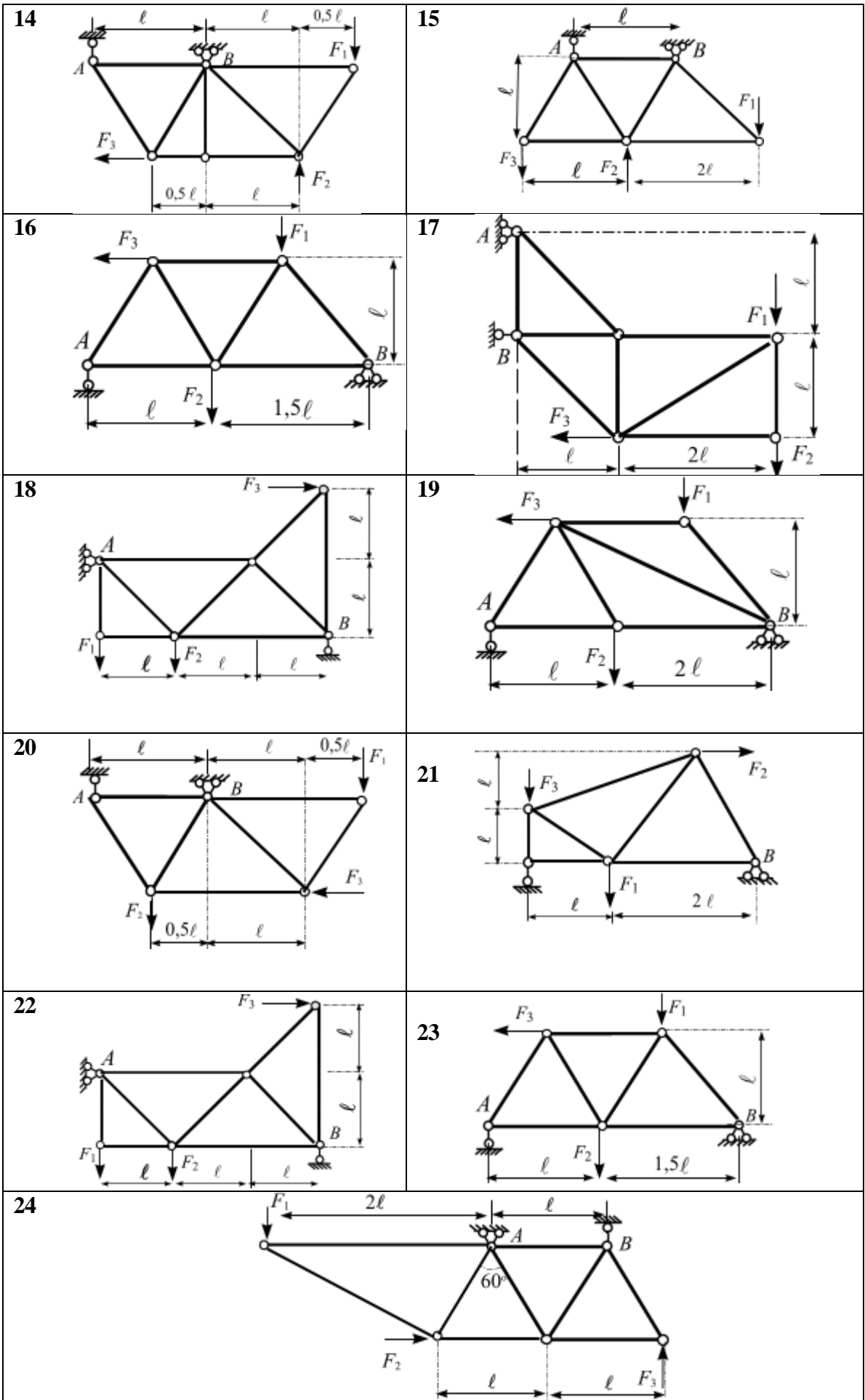
Порядок расчёта

1. Вычертить расчётную схему конструкции и указать на ней размеры и нагрузку в числах.
2. Вычислить реакции опор.
3. Вычислить усилия в стержнях фермы используя уравнения равновесия системы сходящихся сил, проверить полученные результаты построением силовых многоугольников.
4. Вычислить усилия в стержнях фермы методом сплошных сечений.
5. Сопоставить полученные усилия в стержнях фермы.

Табл. 1.2







Задание 2. Равновесие произвольной плоской системы сил

Исходные данные приведены в табл. 2.1, расчетные схемы в табл. 2.2.

Условия задач. Заданы абсолютно твердые тела, нагруженные внешними силами. Из условий равновесия произвольной плоской системы сил вычислить реакции опор.

П о р я д о к р а с ч ё т а

1. Вычертить расчётную схему конструкции и указать на ней размеры и нагрузку в числах.
2. Вычислить реакции опор используя уравнения равновесия системы произвольной плоской системы сил.
3. Проверить полученные результаты

Задача 2.1. Абсолютно жёсткий брус BC поддерживается тремя невесомыми стержнями и загружен сосредоточенной силой F и равномерно-распределенной нагрузкой q . Требуется:

- вычислить реакции опор;
- проверить правильность полученных результатов.

Задача 2.2. Шарнирно опертая балка загружена сосредоточенной силой F и равномерно-распределенной нагрузкой q . Требуется:

- вычислить реакции опор;
- проверить правильность полученных результатов.

Задача 2.3. Консоль загружена сосредоточенной силой F и равномерно-распределенной нагрузкой q . Требуется:

- вычислить реакции опор;
- проверить правильность полученных результатов.

П о р я д о к р а с ч ё т а

1. Отбросить связи, приложенные к заданной конструкции, заменить их реакциями связи.
2. Начертить расчетную схему заданной конструкции в масштабе, указать размеры и величины внешней нагрузки в числах.
3. Записать условия равновесия для полученной системы сил.
4. Вычислить реакции опор.
5. Сделать проверку полученных результатов.

Табл. 2.1

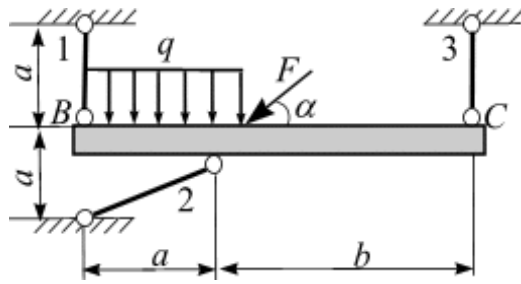
№ варианта	$F, кН$	$q, кН/м$	$a, м$	$b, м$	α°
1	16	9	0,6	0,8	30
2	14	11	0,7	0,9	45
3	24	13	0,8	0,6	60
4	18	12	0,6	1,2	30
5	12	8	0,5	0,7	45
6	20	9	0,4	0,8	60
7	26	6	0,8	1,5	30
8	22	11	0,9	0,6	45
9	28	10	1,0	1,3	60
10	30	8	1,2	1,1	30

11	16	6	0,6	0,8	45
12	14	4	0,7	0,9	60
13	24	6	0,8	0,6	30
14	18	4	0,6	1,2	45
15	12	6	0,5	0,7	60
16	20	10	0,4	0,8	30
17	26	3	0,8	1,5	45
18	22	6	0,9	0,6	60
19	28	5	1,0	1,3	30
20	30	8	1,2	1,1	45
21	25	2	1,2	1,4	60
22	12	8	0,5	0,7	45
23	22	6	0,9	0,6	60
24	28	5	1,0	1,3	30

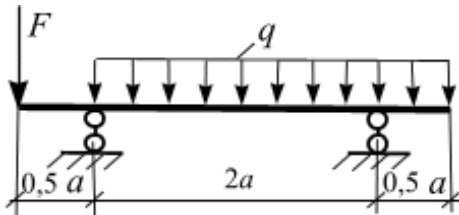
1	<p>Задача 2.1</p>	<p>Задача 2.1</p>
	<p>Задача 2.2</p>	<p>Задача 2.2</p>
	<p>Задача 2.3</p>	<p>Задача 2.3</p>

3	<p>Задача 2.1</p>	<p>Задача 2.1</p>
	<p>Задача 2.2</p>	<p>Задача 2.2</p>
	<p>Задача 2.3</p>	<p>Задача 2.3</p>

Задача 2.1

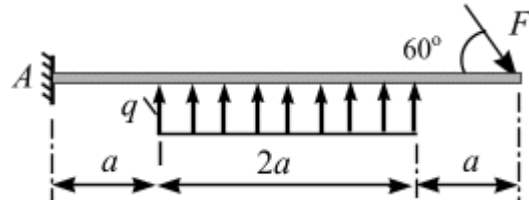


Задача 2.2

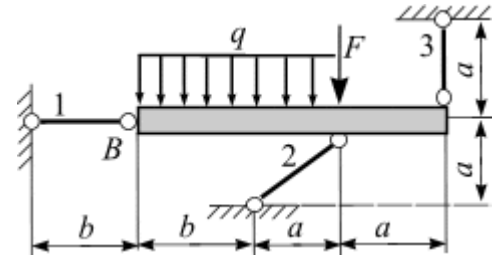


5

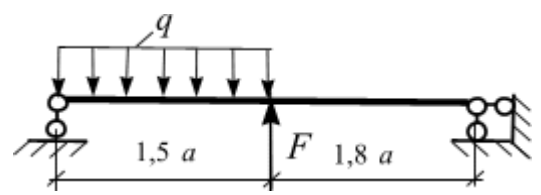
Задача 2.3



Задача 2.1

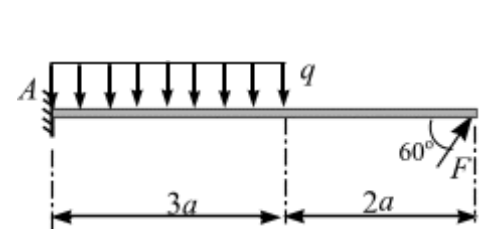


Задача 2.2

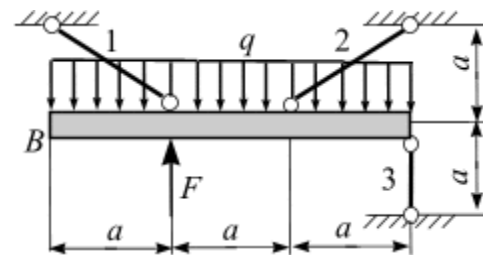


6

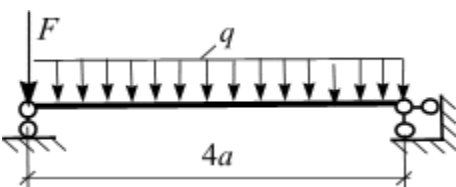
Задача 2.3



Задача 2.1

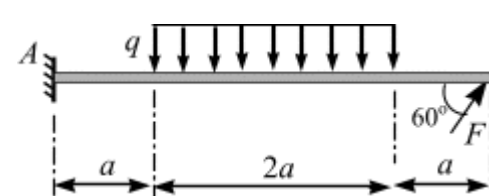


Задача 2.2

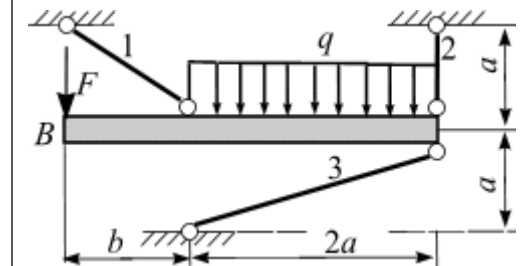


7

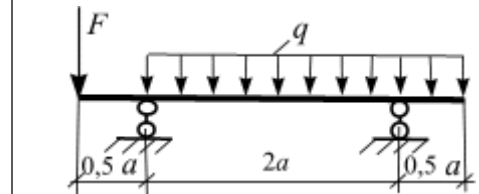
Задача 2.3



Задача 2.1

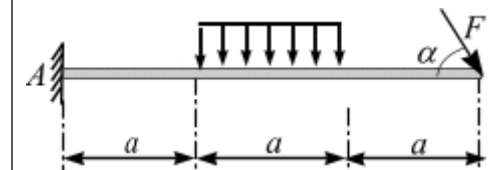


Задача 2.2

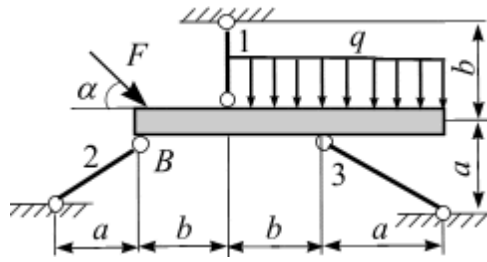


8

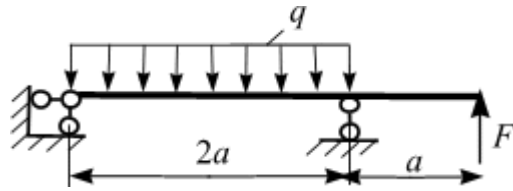
Задача 2.3



Задача 2.1

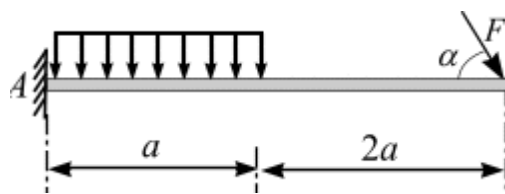


Задача 2.2

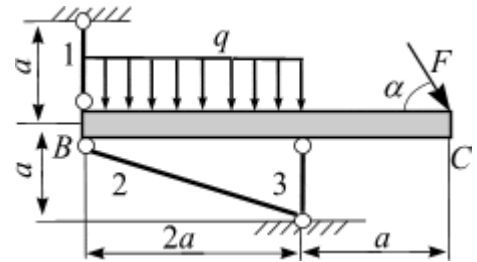


9

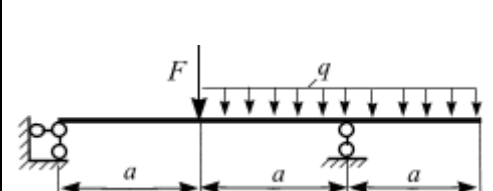
Задача 2.3



Задача 2.1

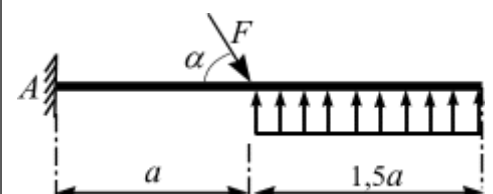


Задача 2.2

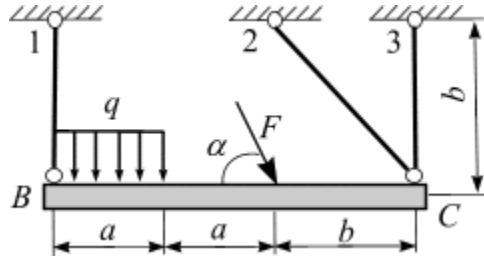


10

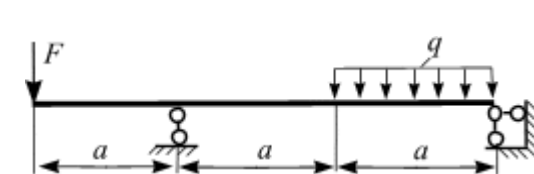
Задача 2.3



Задача 2.1

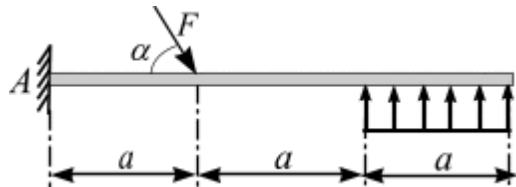


Задача 2.2

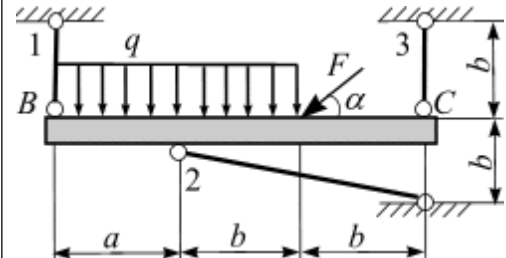


11

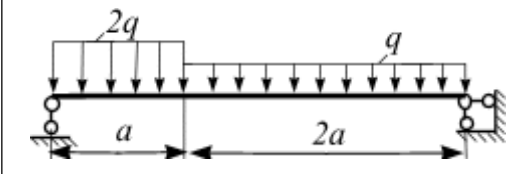
Задача 2.3



Задача 2.1

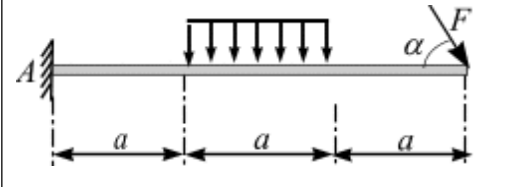


Задача 2.2



12

Задача 2.3



13

Задача 2.1

Задача 2.2

Задача 2.3

14

Задача 2.1

Задача 2.2

Задача 2.3

15

Задача 2.1

Задача 2.2

Задача 2.3

16

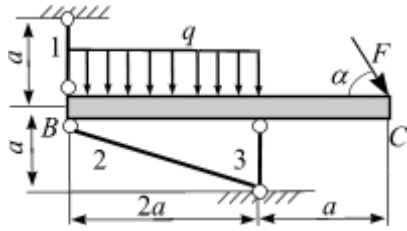
Задача 2.1

Задача 2.2

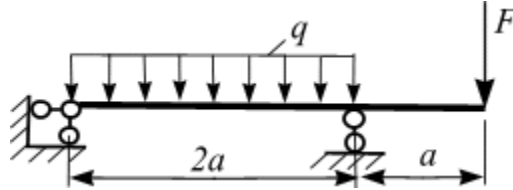
Задача 2.3

17

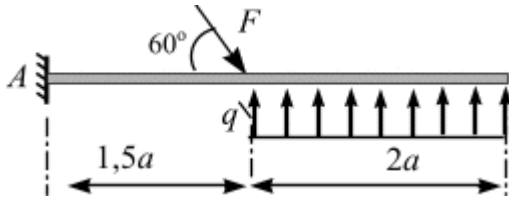
Задача 2.1



Задача 2.2

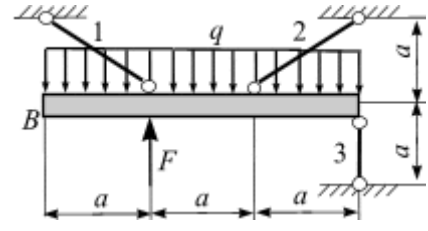


Задача 2.3

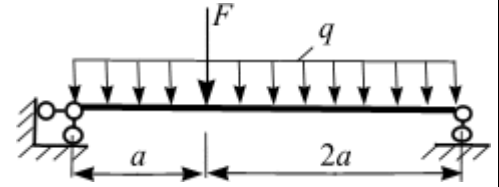


18

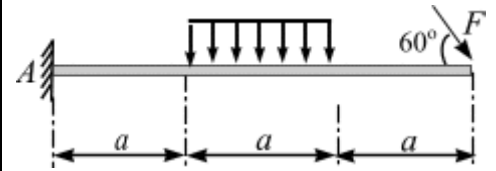
Задача 2.1



Задача 2.2

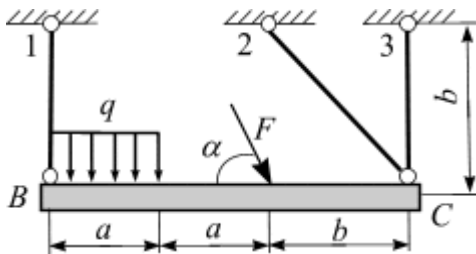


Задача 2.3

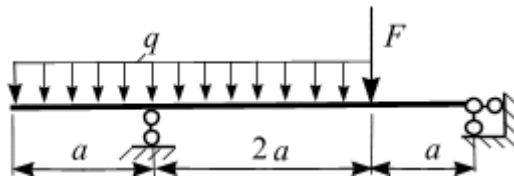


19

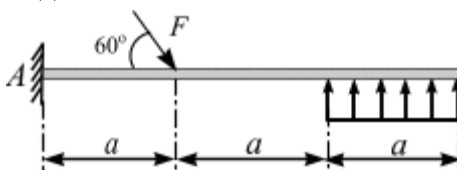
Задача 2.1



Задача 2.2

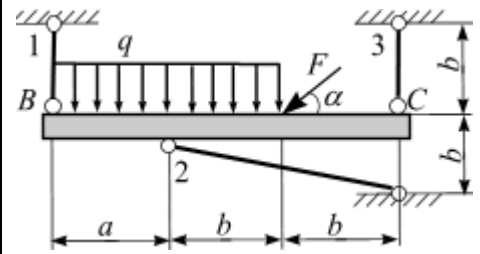


Задача 2.3

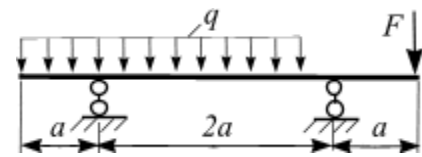


20

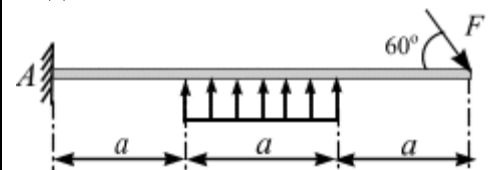
Задача 2.1



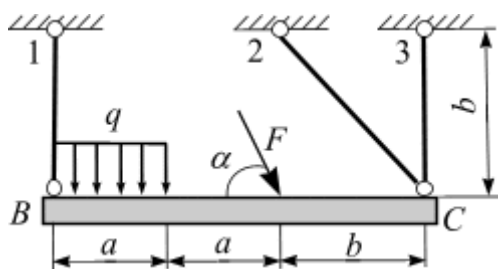
Задача 2.2



Задача 2.3

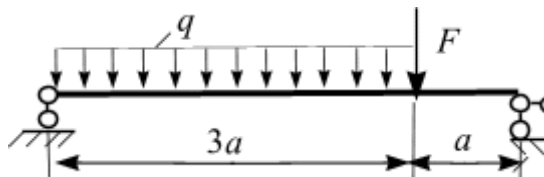


Задача 2.1

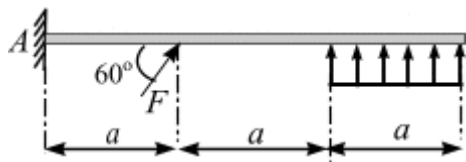


21

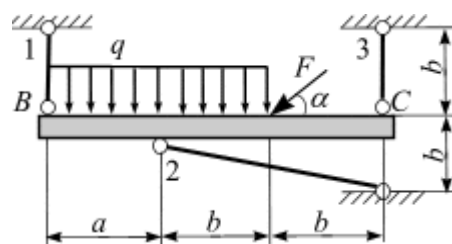
Задача 2.2



Задача 2.3

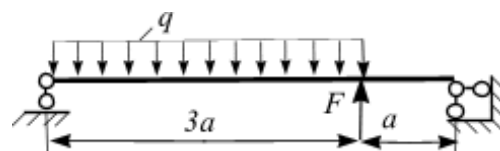


Задача 2.1

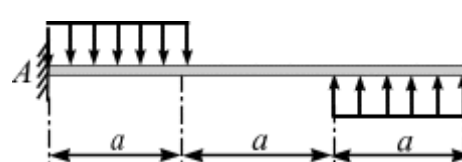


22

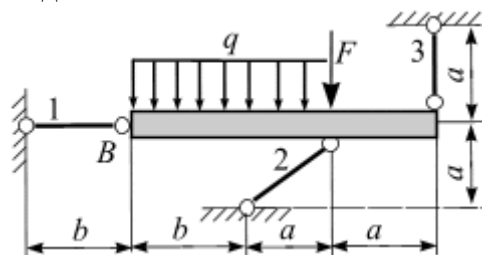
Задача 2.2



Задача 2.3

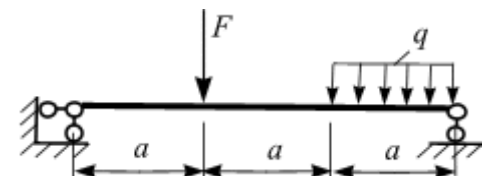


Задача 2.1

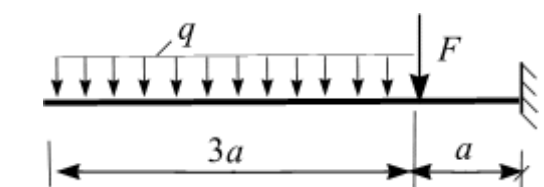


23

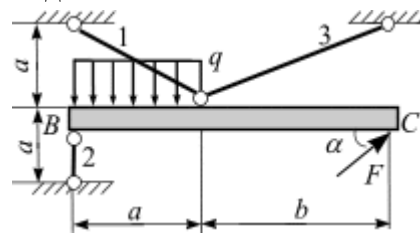
Задача 2.2



Задача 2.3

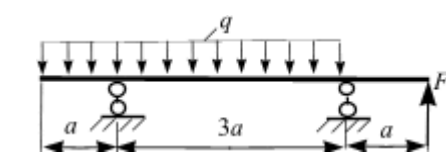


Задача 2.1

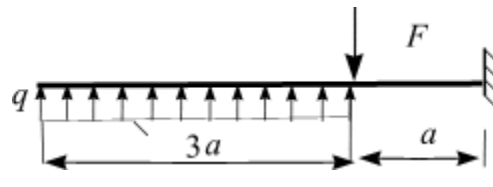


24

Задача 2.2



Задача 2.3



Задание 3. Геометрические характеристики плоских сечений

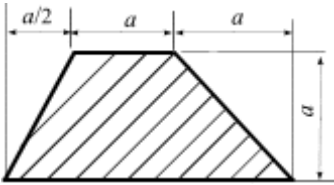
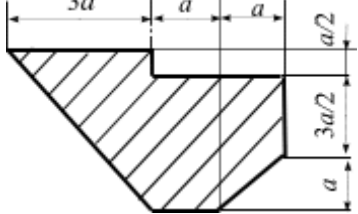
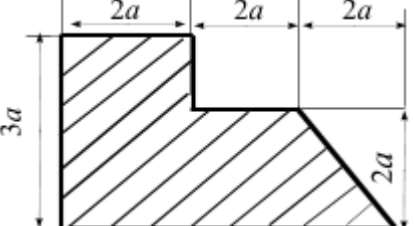
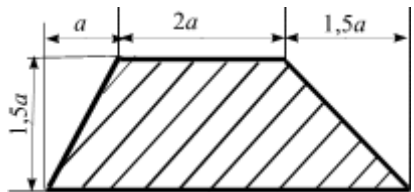
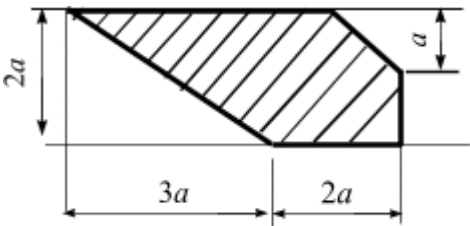
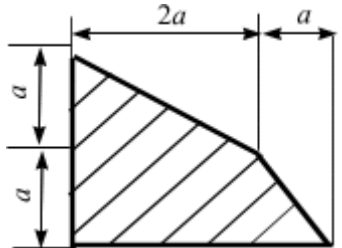
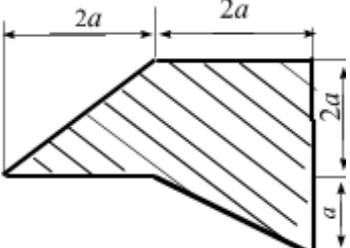
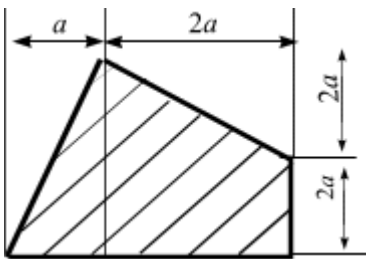
Задача 3.1. Центр тяжести плоского сечения (плоской фигуры).

1. Для заданных плоских поперечных сечений вычислить положение центральных осей, $a = 3(м)$, таблица 3.1
2. Проверить полученный результат натуральным экспериментом.

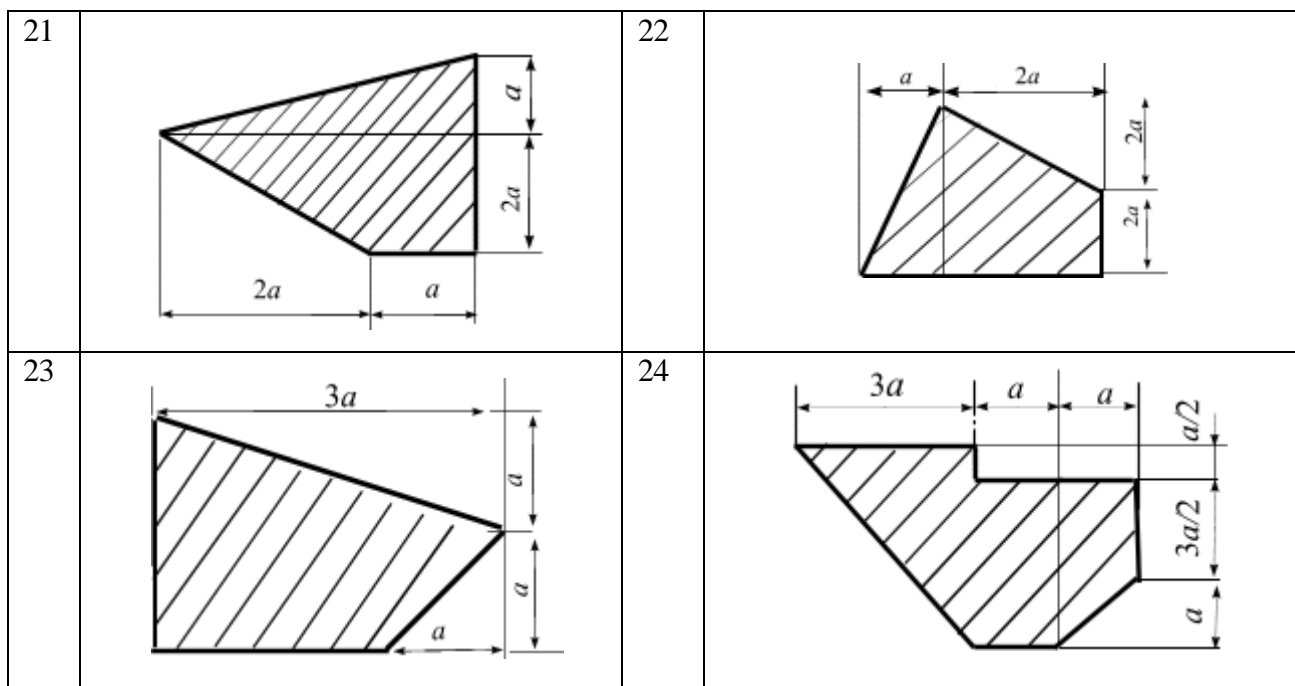
Порядок расчёта

1. Вычертить схему сечения в масштабе (на миллиметровке), на которой указать все оси и все размеры в числах.
2. Найти общую площадь сечения.
3. Определить положение центра тяжести сечения.
4. Построить центральные оси
5. Проверить полученный результат натуральным экспериментом.

Таблица 3.1

1		2	
3		4	
5		6	
7		8	

9		10	
11		12	
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	



Задача 3.2. Центр тяжести прокатного профиля (плоской фигуры)

Расчетные схемы в табл. 3.1., исходные данные приведены в табл. 3.2.

1. Определить положение центра тяжести сечения.
2. Построить центральные оси

П о р я д о к р а с ч ё т а

6. Геометрические характеристики для двутавра, швеллера и уголка выписать из таблиц сортамента, для полосы – рассчитать по формулам.
7. Вычертить схему сечения в масштабе (на миллиметровой), на которой указать все оси и все размеры в числах.
8. Найти общую площадь сечения.
9. Определить положение центра тяжести сечения.
10. Построить центральные оси

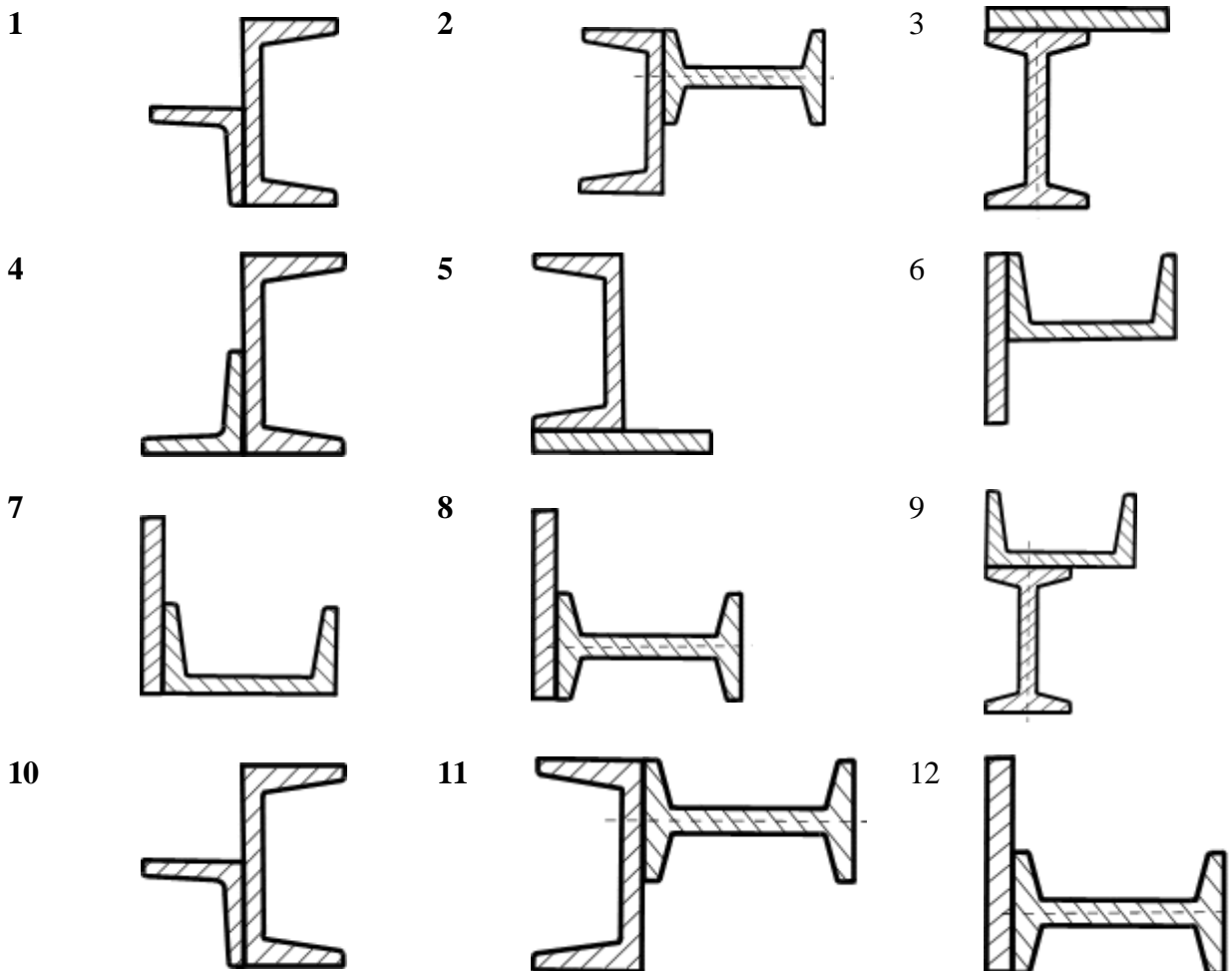
Таблица 3.2

Схема сечения	Швеллер (ГОСТ 8240-89)	Двутавр (ГОСТ 8239-89)	Равнополочный уголок (ГОСТ 8509-86)	Полоса, мм
1	14		80×80×8	
2	16	16		
3		12		60×180
4	20		90×90×7	
5	22			60×220
6	24			40×220
7	27			60×240
8		27		60×260
9	33	30		
10	36		125×125×12	
11	16	14		
12	16			60×240

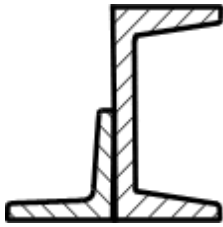
13	16		100×100×12	
14	14			80×280
15	20			80×120
16	22			80×160
17	24	24		
18	30		125×125×12	
19	30		100×100×8	
20	36	33		
21		24		80×240
22	26			60×160
23	24			80×180
24	30	27		

Справка. Для прокатных профилей (двутавры, швеллеры, уголки и т.д.) моменты инерции и другие геометрические характеристики находят в сортаменте (таблицы прокатных профилей, поставляемых металлургическими заводами в соответствии с требованиями ГОСТов).

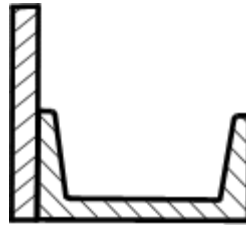
Таблица 2.3



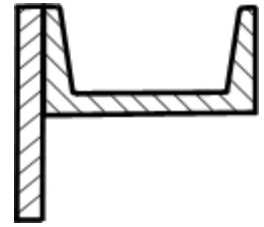
13



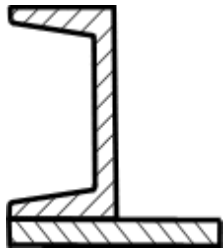
14



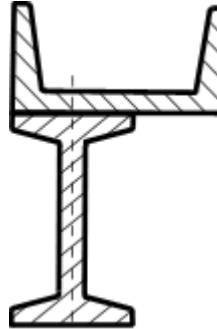
15



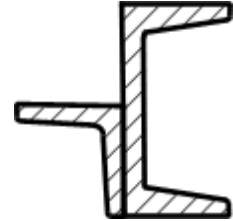
16



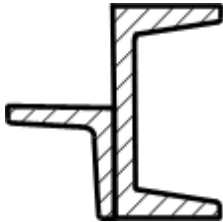
17



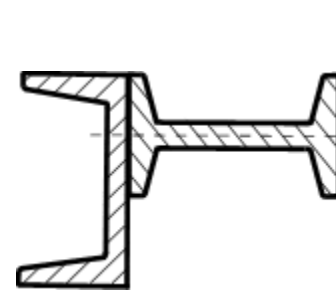
18



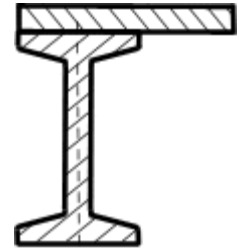
19



20



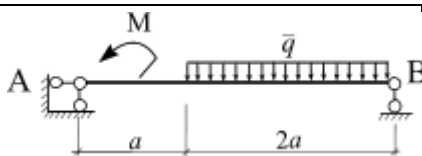
21



IV. Аттестационная контрольная работа

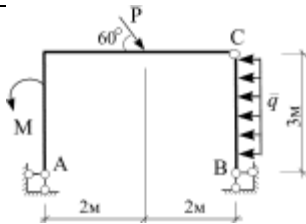
Карта № 1

1



На балку приложена нагрузка: $q = 2$ Н/м, $M = 6$ Н·м. Определить опорные реакции, если $a = 5$ м. Выполнить проверку полученных результатов.

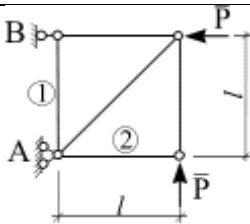
2



На составную конструкцию приложена нагрузка: $M = 4$ Н·м, $P = 3$ Н, $q = 1$ Н/м.

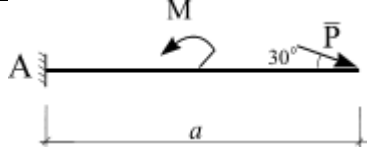
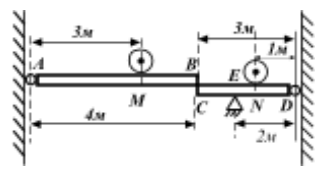
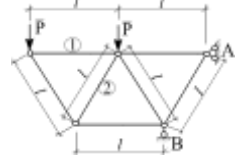
Рассчитать реакцию в шарнире А.

3

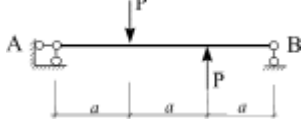
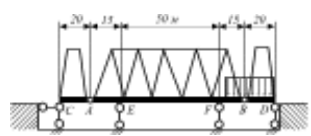
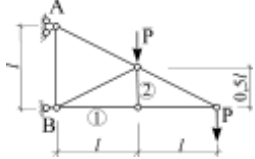


В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 10 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 6$ м.

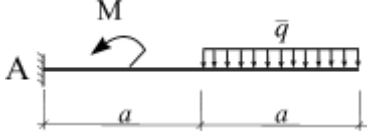
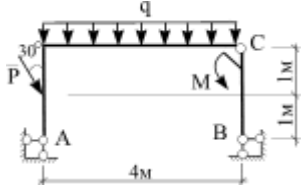
Карта № 2

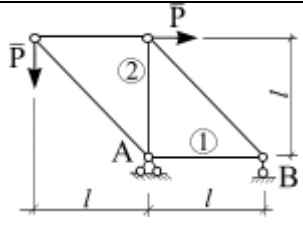
<p>1</p> 	<p>На консоль приложена нагрузка: $P = 2$ Н, $M = 4$ Н·м. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 2$ м. Выполнить проверку полученных результатов.</p>
<p>2</p> 	<p>Балка $AB = 4$ м, весом 200 Н, может вращаться вокруг неподвижной оси А, и опирается концом В на другую балку $CD = 3$ м, весом 160 Н, которая подперта в точке Е и соединена со стеной шарниром D. В точках М и N помещены грузы по 80 Н каждый. Расстояния: $AM = 3$ м, $ED = 2$ м, $ND = 1$ м. Вычислить реакции в шарнире D.</p>
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 3 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом Риттера, если $l = 2$ м.</p>

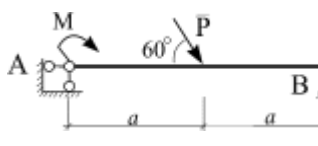
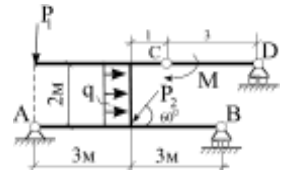
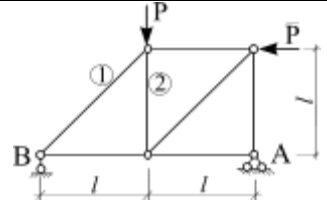
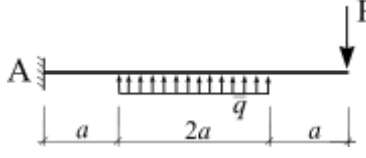
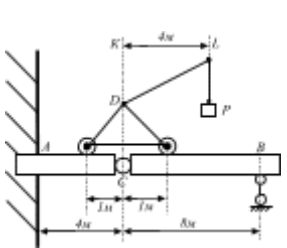
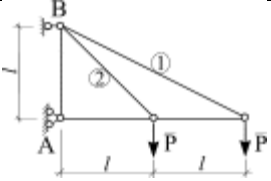
Карта № 3

<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка $P = 5$ Н. Определить опорные реакции, если $a = 6$ м. Выполнить проверку полученных результатов.</p>
<p>2</p> 	<p>Консольный мост состоит из главной фермы AB и двух боковых ферм AC и BD. Собственный вес, приходящийся на погонный метр фермы AB, равен 1,5 кН, а для фермы AC и BD – 1 кН. Вычислить реакцию опоры F в тот момент, когда весь правый пролет FD загружен поездом весом 3 кН на погонный метр. Размеры составляют: $AC = BD = 20$ м, $AE = FB = 15$ м, $EF = 50$ м.</p>
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 4 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом моментной точки, если $l = 3$ м.</p>

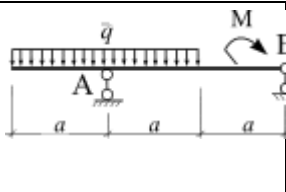
Карта № 4

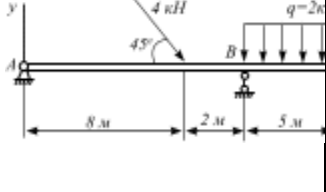
<p>1</p> 	<p>На консоль приложена нагрузка: $M = 4$ Н·м, $q = 3$ Н/м. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 4$ м. Выполнить проверку полученных результатов.</p>
<p>2</p> 	<p>На составную конструкцию приложена нагрузка: $M = 9$ Н·м, $P = 6$ Н, $q = 2$ Н/м. Определить усилия в шарнире С.</p>

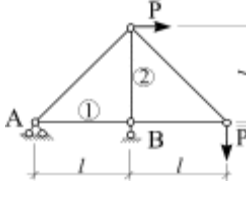
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 8 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 7$ м.</p>
--	--

<p>Карта № 5</p>	
<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $M = 2$ Н·м, $P = 4$ Н. Определить опорные реакции балки, если $a = 2$ м. Выполнить проверку.</p>
<p>2</p> 	<p>Для заданной схемы: $P_1 = 5$ кН; $P_2 = 10$ кН; $q = 2$ Н/м; $M = 6$ Н·м. Вычислить реакции в шарнире А.</p>
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 2 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 3$ м.</p>
<p>Карта № 6</p>	
<p>1</p> 	<p>На консоль приложена нагрузка: $q = 4$ Н/м, $P = 5$ Н. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 1$ м. Проверить результаты.</p>
<p>2</p> 	<p>Горизонтальная разрезная балка ACB концом A заделана в стену, конец B опирается на подвижную опору; в точке C – шарнир. Балка загружена краном веса $Q = 5$ кН, несущим груз $P = 1$ кН; вылет $KL = 4$ м; центр тяжести крана лежит на вертикали CD. Вычислить, пренебрегая весом балки, опорную реакцию в шарнире B для положения, если кран находится в одной вертикальной плоскости с балкой AB.</p>
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 2 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом Риттера, если $l = 4$ м.</p>

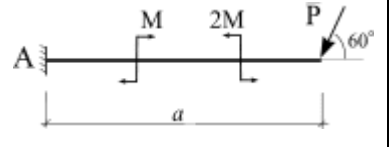
Карта № 7

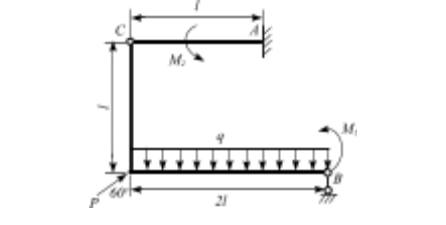
<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $q = 5 \text{ Н/м}$, $M = 8 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Определить опорные реакции, если $a = 7 \text{ м}$. Выполнит проверку полученных результатов.</p>
--	---

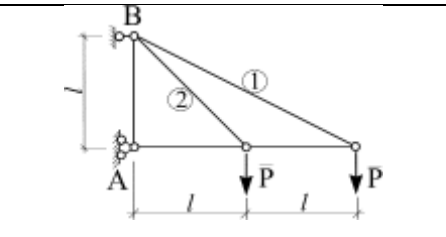
<p>2</p> 	<p>Определить реакции в шарнире A, составной балки, изображенной на рисунке вместе с нагрузкой.</p>
--	--

<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 7 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 5 \text{ м}$.</p>
--	---

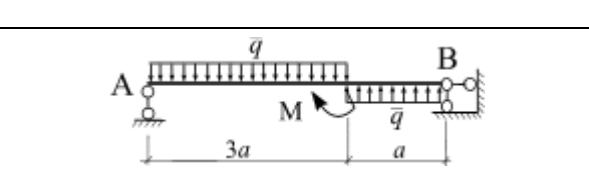
Карта № 8

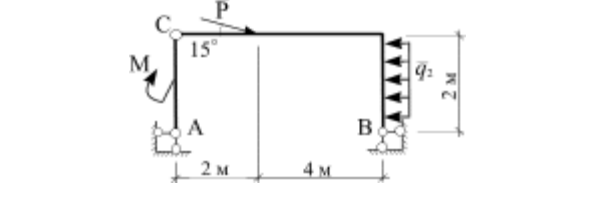
<p>1</p> 	<p>На консоль приложена нагрузка: $M = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $P = 7 \text{ Н}$. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 3 \text{ м}$. Проверить результаты.</p>
--	---

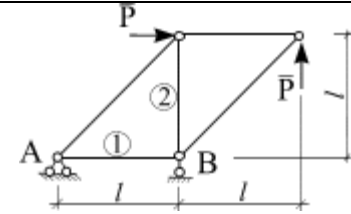
<p>2</p> 	<p>Для заданной конструкции вычислить реакции в шарнире C, если $l = 2 \text{ м}$, $M_1 = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $M_2 = 5 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $P = 10 \text{ Н}$, $q = 3 \text{ Н/м}$.</p>
--	---

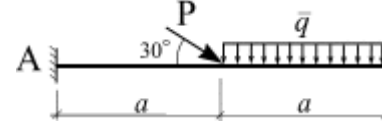
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 2 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом моментной точки, если $l = 1 \text{ м}$.</p>
--	---

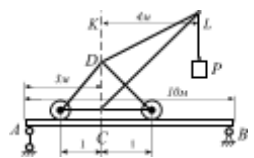
Карта № 9 Контрольная работа № 2

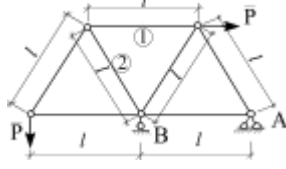
<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $q = 4 \text{ Н/м}$, $M = 6 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Определить опорные реакции, если $a = 4 \text{ м}$. Выполнить проверку.</p>
--	---

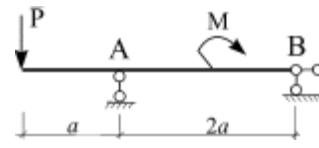
<p>2</p> 	<p>На составную конструкцию приложена нагрузка: $M = 2 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $P = 6 \text{ Н}$, $q = 4 \text{ Н/м}$. Определить реакцию в шарнире B.</p>
--	---

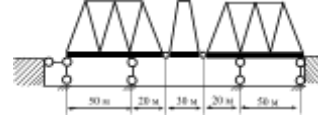
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 3 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 6$ м.</p>
--	--

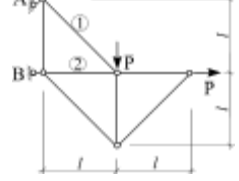
<p>Карта № 10</p>	
<p>1</p> 	<p>На консоль приложена нагрузка: $q = 3$ Н/м, $P = 6$ Н. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 5$ м. Проверить полученные результаты.</p>

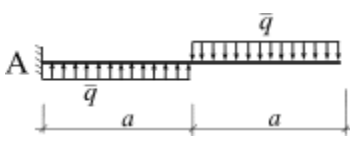
<p>2</p> 	<p>На балке $AB = 10$ м уложен путь для подъемного крана веса $Q = 50$ кН, центр тяжести его находится на оси CD; вес груза $P = 10$ кН; вес балки AB равен 30 кН; вылет крана $KL = 4$ м; расстояние $AC = 3$ м. Вычислить опорную реакцию в шарнире B положения схемы, когда стрела крана DL находится в одной вертикальной плоскости с балкой AB.</p>
--	--

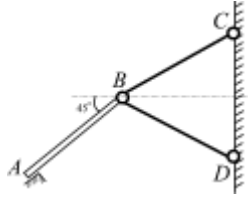
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 2 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом Риттера, если $l = 2$ м.</p>
---	--

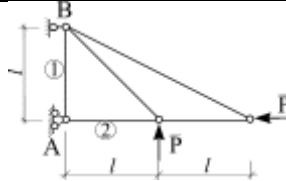
<p>Карта № 11</p>	
<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $M = 4$ Н·м, $P = 3$ Н. Определить опорные реакции, если $a = 7$ м. Проверить полученные результаты.</p>

<p>2</p> 	<p>Консольный мост состоит из трех частей: AC, CD и DF, из которых крайние опираются каждая на две опоры. Погонная нагрузка на мост составляет 6 кН/м. Вычислить реакцию шарнирно-неподвижной опоры.</p>
--	---


<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 10 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом моментной точки, если $l = 5$ м.</p>
--	---

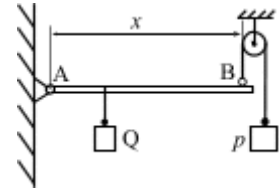
<p>Карта № 12</p>	
<p>1</p> 	<p>На балку приложена равномерно распределенная нагрузка $q = 4$ Н/м. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 3$ м. Проверить результаты.</p>

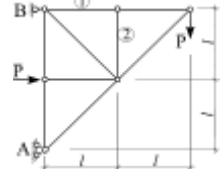
<p>2</p> 	<p>Однородная плита AB весом $P = 100$ Н свободно опирается в точке A и удерживается под углом 45° к горизонту стержнями BC и BD. $\triangle BCD$ – равносторонний, точки C и D лежат на вертикальной прямой CD. Пренебрегая весами стержней и считая крепления в точках B, C и D шарнирными, вычислить реакцию опоры A.</p>
--	---

<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 8 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 1$ м.</p>
--	--


Карта № 13 Контрольная работа

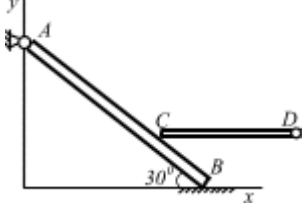
<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $q = 3$ Н/м, $M = 4$ Н·м. Определить опорные реакции, если $a = 2$ м. Выполнить проверку результатов.</p>
--	--

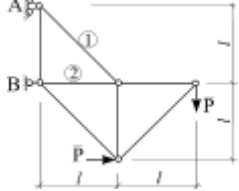
<p>2</p> 	<p>Горизонтальный стержень AB весом 1000 Н может вращаться вокруг неподвижной оси шарнира A. Конец B оттягивается кверху посредством гири весом $P = 150$ Н и веревки, перекинутой через блок. В точке, находящейся на расстоянии 20 см от точки B, подвешен груз $Q = 500$ Н. Вычислить длину стержня AB, если он находится в равновесии.</p>
---	---

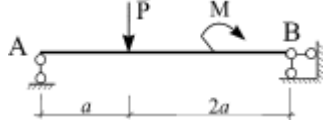
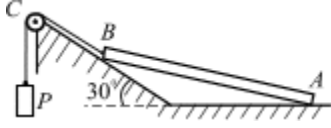
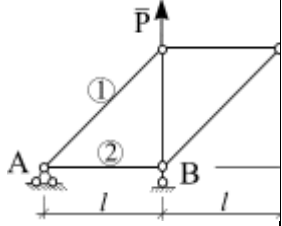
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 5 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 1$ м.</p>
--	--

Карта № 14

<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $q = 4$ Н/м, $M = 10$ Н·м. Определить реакции в жесткой заделке, если $a = 6$ м. Проверить результаты.</p>
--	---

<p>2</p> 	<p>Два однородных стержня прикреплены к неподвижным шарнирам A и D. Стержень CD опирается на стержень AB, который, в свою очередь, опирается на горизонтальную плоскость; $AB = 4l$, $CB = l$, $CD = 4l$. Вычислить реакцию в точке B, если веса стержней $P(AB) = 100$ Н, $Q(CD) = 70$ Н.</p>
--	--

<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 4 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом Риттера, если $l = 6$ м.</p>
--	--

Карта № 15	
<p>1</p> 	<p>На балку приложена нагрузка: $M = 8 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $P = 2 \text{ Н}$. Определить опорные реакции, если $a = 4 \text{ м}$. Выполнить проверку.</p>
<p>2</p> 	<p>Однородный стержень AB весом 1000 Н опирается одним концом на гладкий горизонтальный пол, другим – на гладкую поверхность, наклоненную под углом 30° к горизонту. У конца B стержень поддерживается верёвкой BC, параллельной наклонной плоскости. Пренебрегая трением на блоке, вычислить давление на наклонную плоскость.</p>
<p>3</p> 	<p>В узлах плоской фермы приложены силы P величиной по 4 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2 методом вырезания узлов, если $l = 6 \text{ м}$.</p>

V. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.