

## **Требования к оформлению контрольной работы по дисциплине «Техническая механика»**

1. Контрольная работа оформляется на листах формата А4 **в печатном виде в формате Word.**

При этом все требуемые чертежи выполняются в любом графическом редакторе. Для каждой задачи сначала вычерчивается заданная схема со всеми исходными данными. Затем идет решение задачи. Чертежи выполняются крупно и четко, с нанесенной на них всей необходимой информацией.

2. Титульный лист с личной подписью и датой выполнения сканируется и вставляется в файл в формате Word (образец титульного листа прилагается)

3. Работа отправляется по электронной почте:  
[okladnikova\\_ev@mail.ru](mailto:okladnikova_ev@mail.ru)

4. После проверки контрольной работы и её доработки в случае выявленных ошибок обучающийся допускается к её защите

5. **Защита контрольной работы** происходит в форме собеседования (при дистанционной форме обучения – в программе zoom).

6. После успешной защиты контрольной работы обучающийся проходит тестирование в электронной информационно-образовательной среде университета <http://moodle.dalgau.ru> и допускается к сдаче зачета (или экзамена).

## **Содержание контрольной работы** **по дисциплине «Техническая механика»**

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и ряда задач по указанным темам, выбранных в соответствии с заданным вариантом.

Вариант контрольной работы состоит из двух чисел. Первое число – это номер расчетной схемы, второе число – строка числовых данных из таблицы числовых данных. Индекс нагрузки говорит о том, что из всех нагрузок, указанных на расчетной схеме вам необходимо выбрать только ту нагрузку, которая соответствует индексу в таблице числовых данных.

### **Раздел 1. Теоретические вопросы**

Ответить на два теоретических вопроса согласно указанному преподавателем варианту. (Например, для варианта 3/15 выбрать из списка теоретические вопросы под номерами 3 и 15).

Ответы на вопросы должны быть лаконичными и конкретными, при необходимости содержать рисунки и формулы

### **Раздел 2. Определение реакций опор для различных типов балок**

Задачи № 1-4. Для заданных схем статически определимых балок, находящихся под действием внешних нагрузок, требуется определить опорные реакции и выполнить проверку.

### **Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие**

Задача 5. Для заданного статически определимого прямого ступенчатого стержня вычислить продольные силы и нормальные напряжения в характерных сечениях, а также определить деформации участков стержня. Построить соответствующие эпюры.

### **Раздел 4. Определение центра тяжести сложного сечения**

Задача № 6. Для заданного плоского составного сечения, состоящего из прямоугольника и прокатных профилей, требуется определить положение центра тяжести и построить центральные оси. Данные для прокатных профилей принять по ГОСТ.

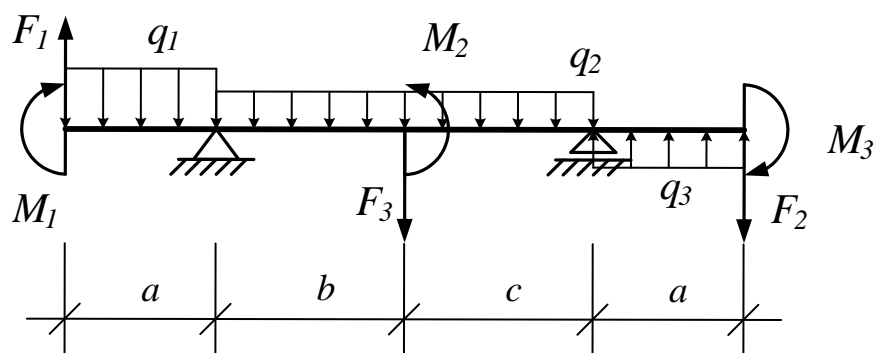
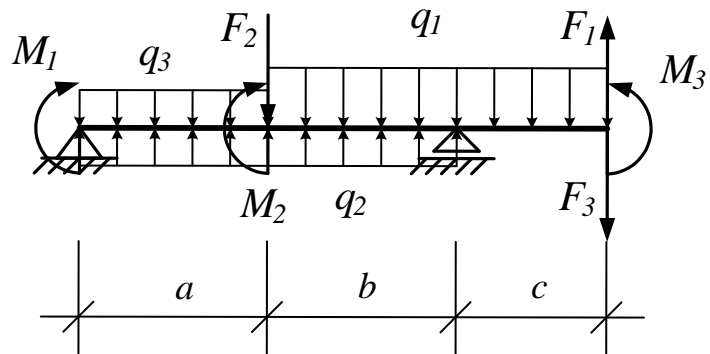
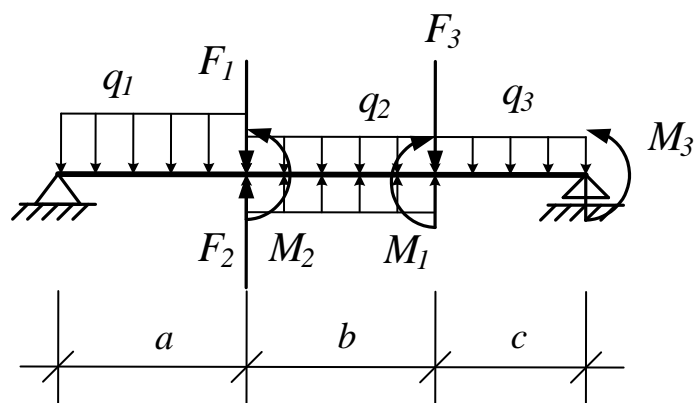
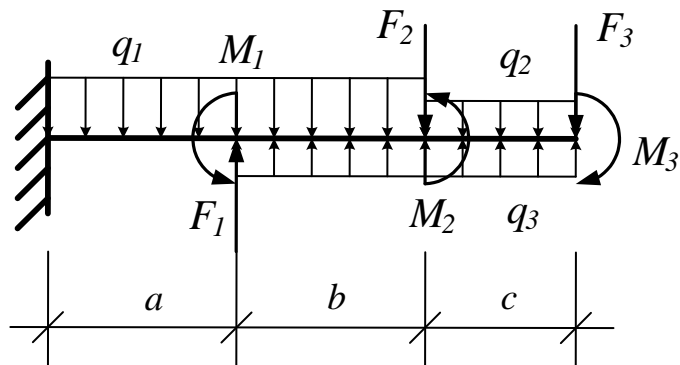
## ***Раздел 1. Теоретические вопросы***

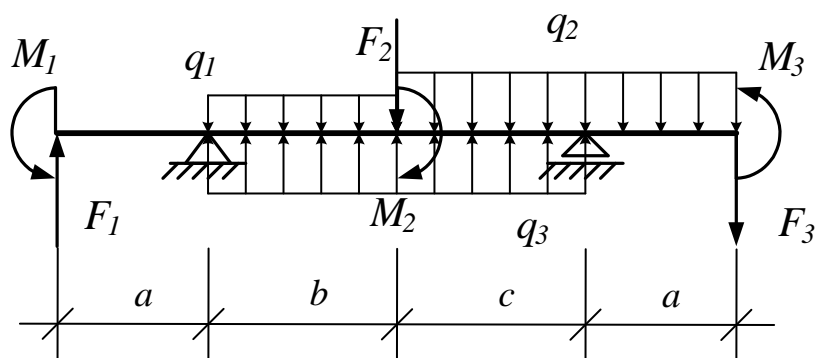
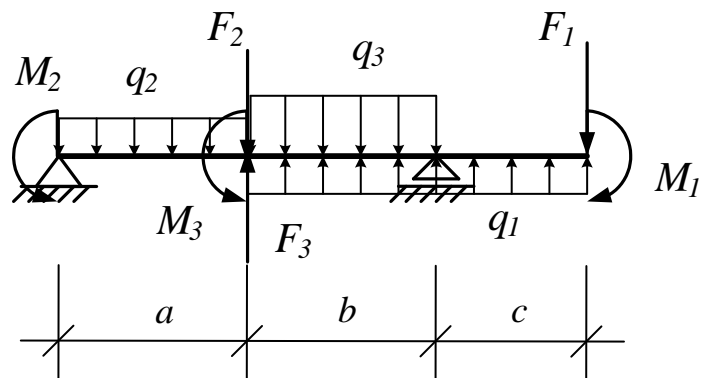
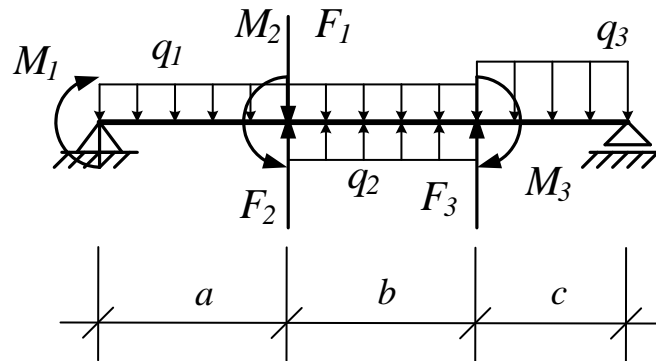
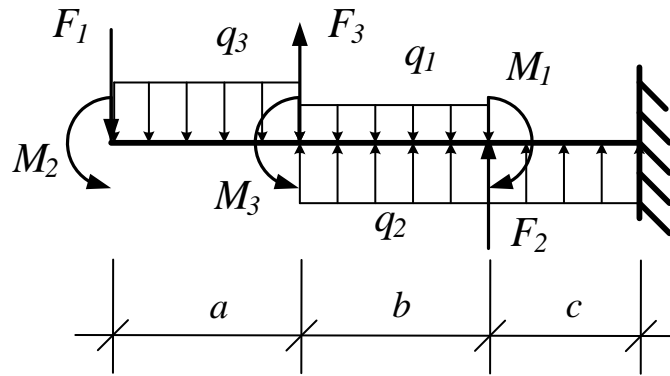
1. Техническая механика. Структура дисциплины
2. Введение в статику. Основные задачи статики
3. Условия равновесия произвольной плоской системы сил
4. Формы элементов конструкций
5. Типы опор плоских систем. Реакции опор
6. Типы балок. Определение реакций опор для различных типов балок
7. Внешние нагрузки и их классификация
8. Критерии надежности работы сооружений и строительных конструкций
9. Внутренние силы и метод их определения
10. Сущность метода сечений
11. Продольная сила, как составляющая главного вектора внутренних сил
12. Поперечная сила, как составляющая главного вектора внутренних сил
13. Напряжение (общее понятие, составляющие полного напряжения)
14. Нормальное напряжение
15. Касательное напряжение
16. Механические характеристики материалов
17. Осевое растяжение и сжатие
18. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии
19. Абсолютная продольная деформация
20. Относительная продольная деформация
21. Закон Гука (формула, определение)
22. Вывод развернутого закона Гука
23. Закон Пуассона (формула, определение)
24. Проверка прочности при растяжении и сжатии
25. Геометрические характеристики плоских сечений

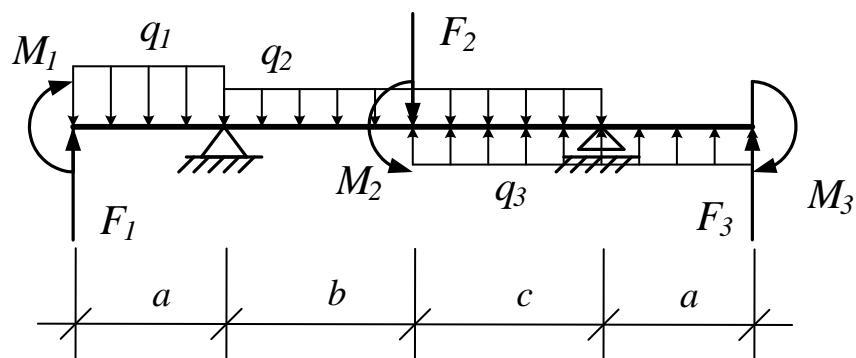
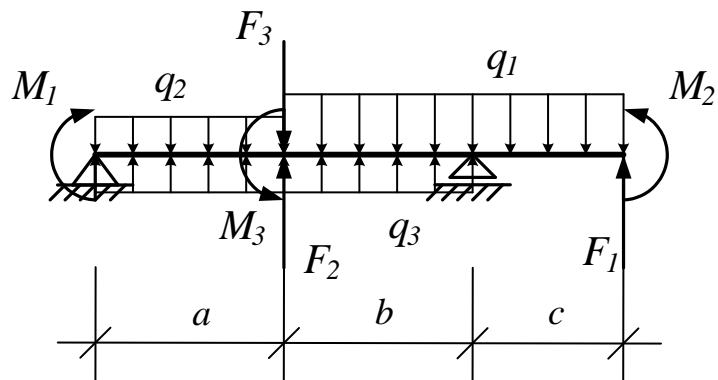
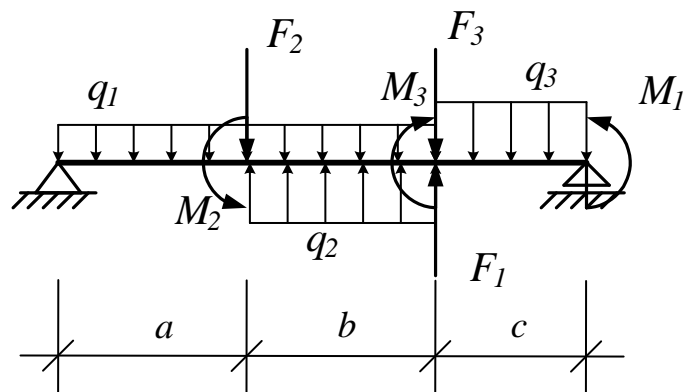
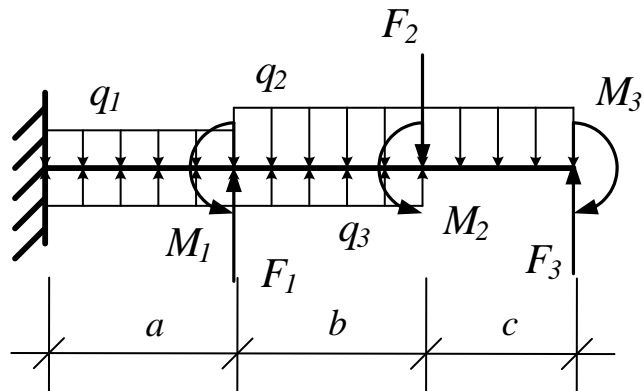
**Раздел 2. Определение реакций опор для различных типов балок**

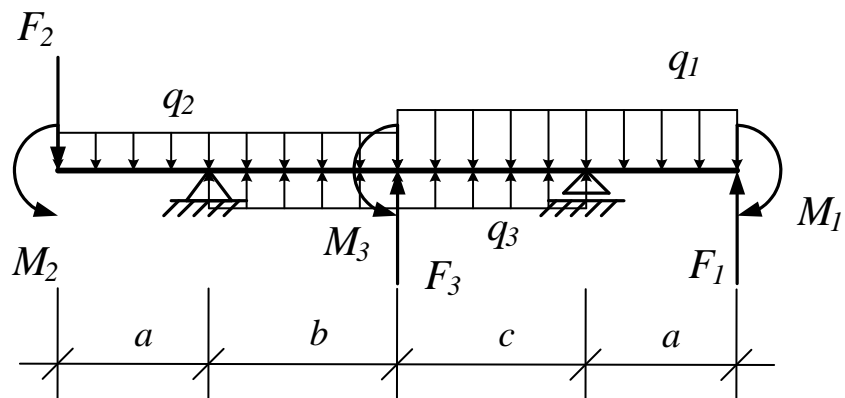
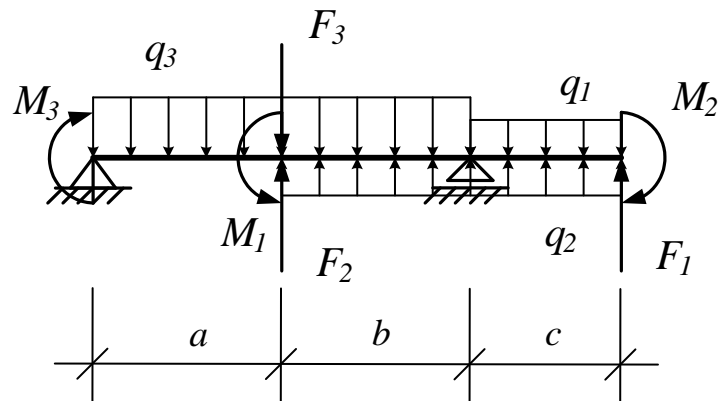
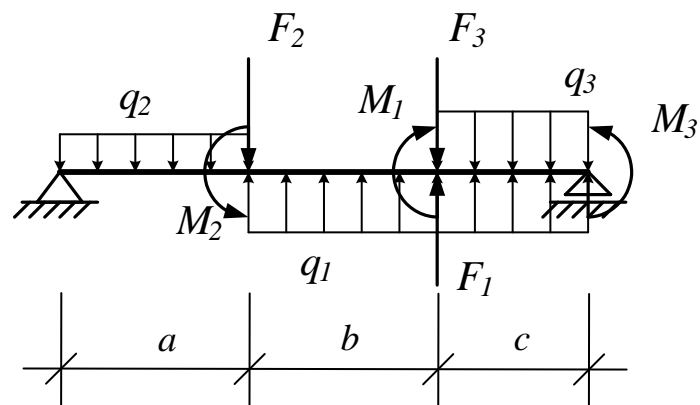
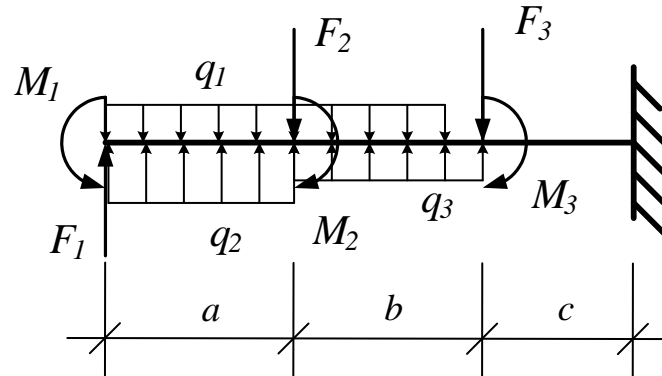
Таблица 1 – Числовые данные к задачам № 1-4

Номер задания	Размеры, м			Нагрузки			Индекс нагрузки		
	a	b	c	q, кН/м	F, кН	M, кНм	q	F	M
1	2	2	1,6	6	20	12	1	2	3
2	1,6	2	2,4	10	20	18	2	3	1
3	2	1,8	2	8	24	12	3	1	2
4	2,4	2	2	16	10	30	1	3	2
5	2	2,4	1,6	8	24	16	2	1	3
6	1,6	2	1,8	12	10	24	3	2	1
7	2	2	1,6	16	10	22	2	1	3
8	2	1,8	2	6	20	12	1	2	3
9	2,4	1,6	2	16	10	32	2	3	1
10	2	1,6	2,4	14	12	30	3	1	2
11	2,4	2	2,2	12	16	24	2	1	3
12	1,6	2	1,8	8	18	16	1	2	3
13	2,4	2	1,6	10	20	16	2	3	1
14	2	2,4	1,8	12	16	24	3	1	2
15	1,8	2	2,2	12	10	24	1	2	3
16	2	1,6	2	8	16	10	3	2	1
17	1,6	2	2,4	16	12	24	2	1	3
18	2,4	2	2	10	20	18	1	3	2
19	1,6	2	1,8	12	16	18	2	3	1
20	2	2,6	2,2	16	10	30	3	1	2
21	2,4	2	1,8	18	12	24	2	1	3
22	2,2	2,4	2	18	16	20	1	3	2
23	1,6	2,6	2	12	18	10	2	1	3
24	1,8	2	2	16	20	12	3	2	1
25	2	2	2,6	10	12	16	2	3	1

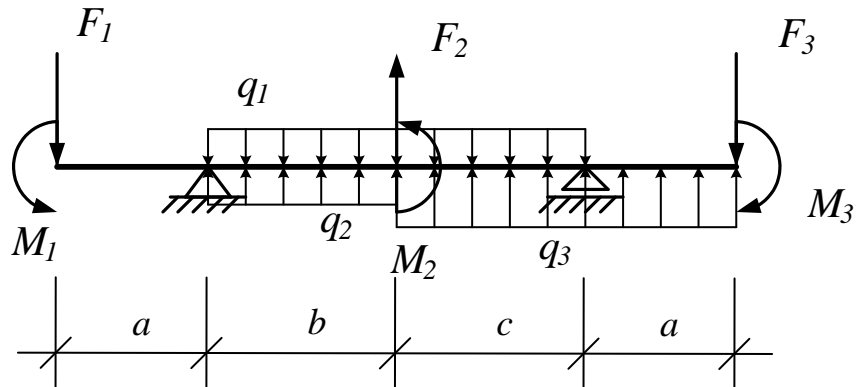
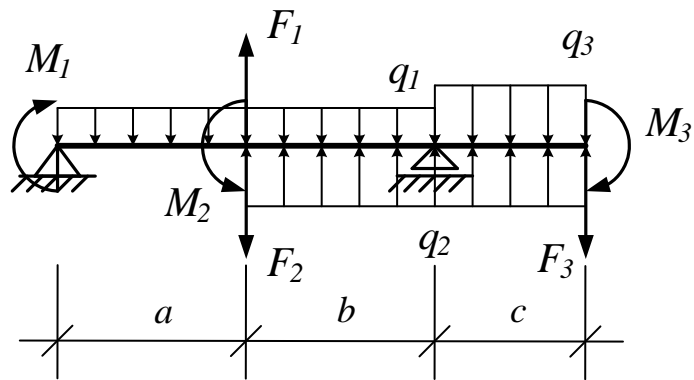
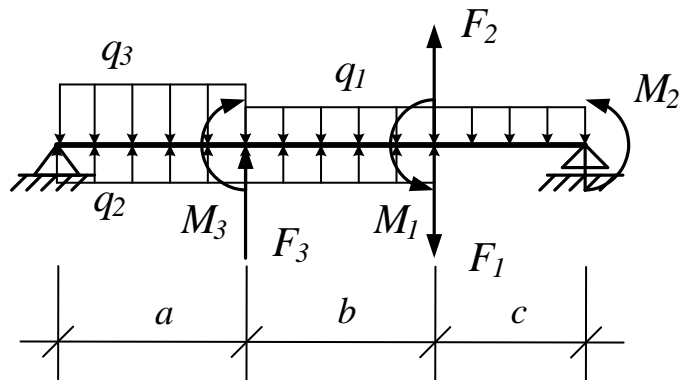
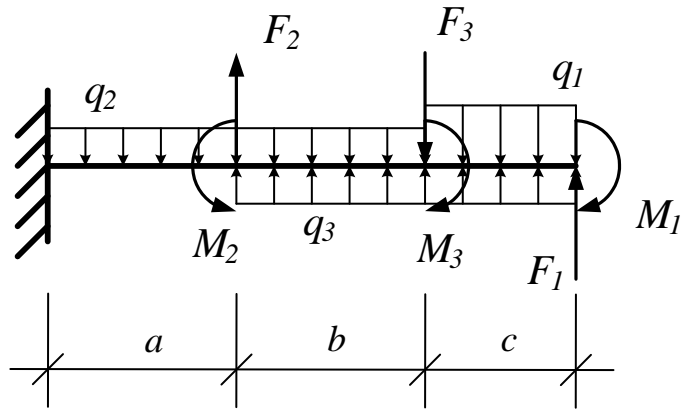


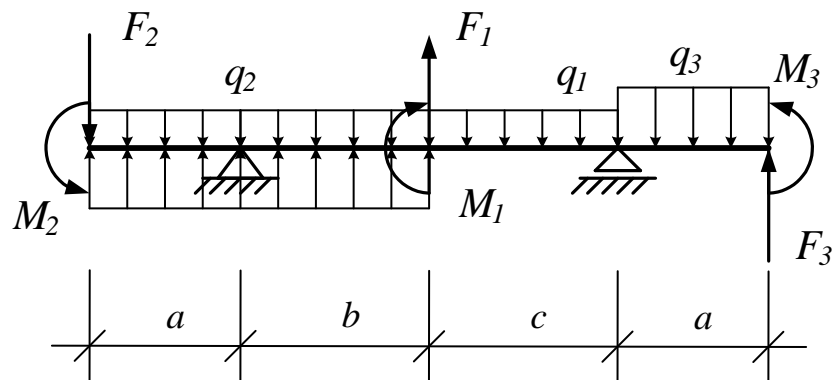
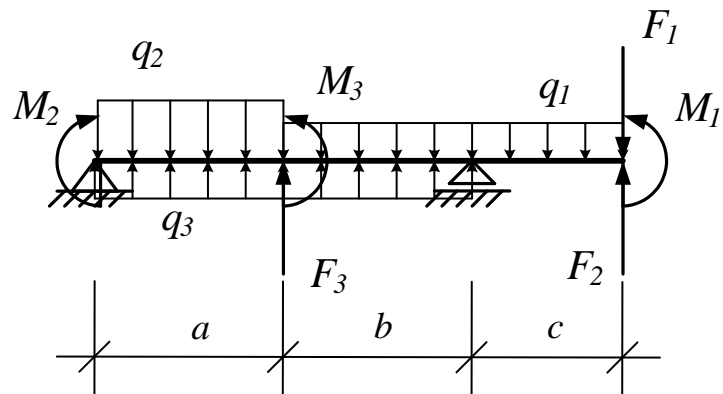
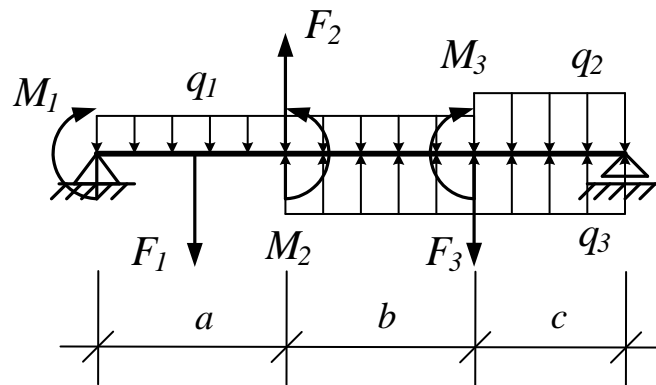
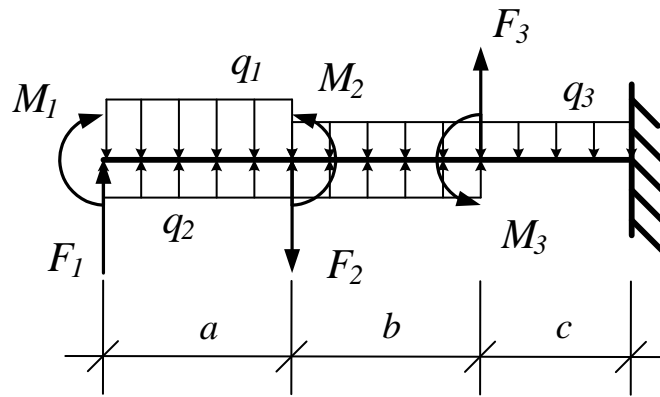


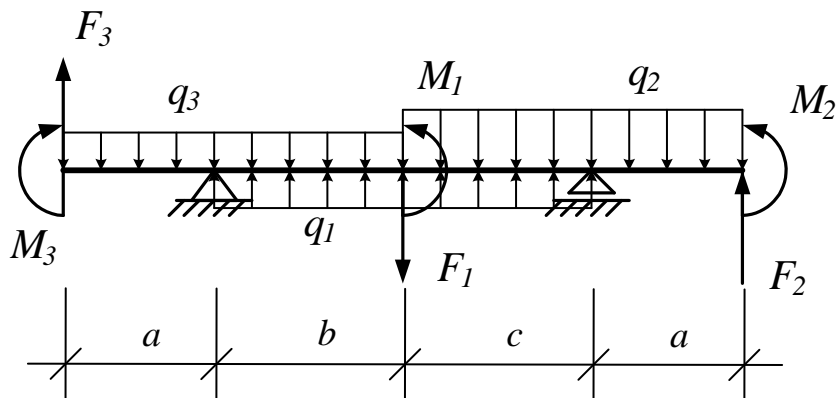
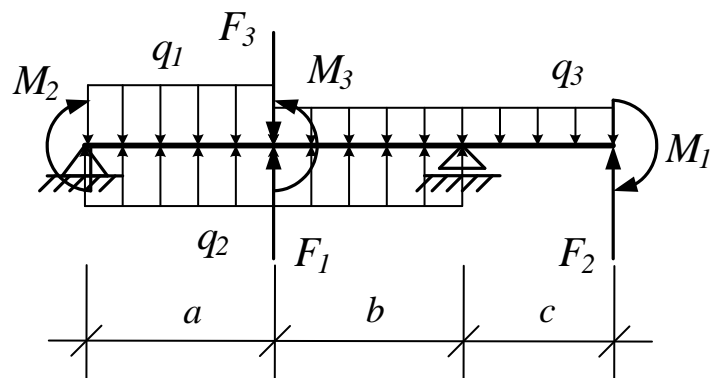
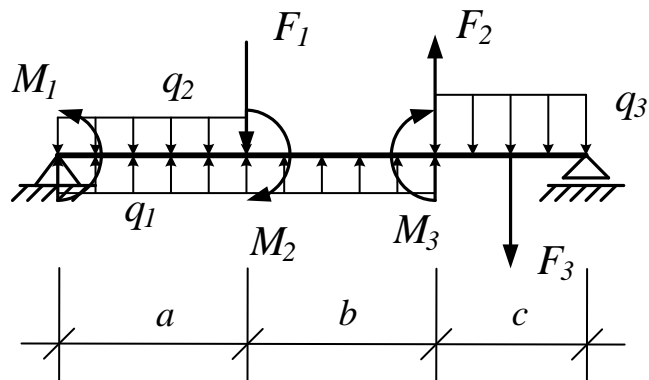
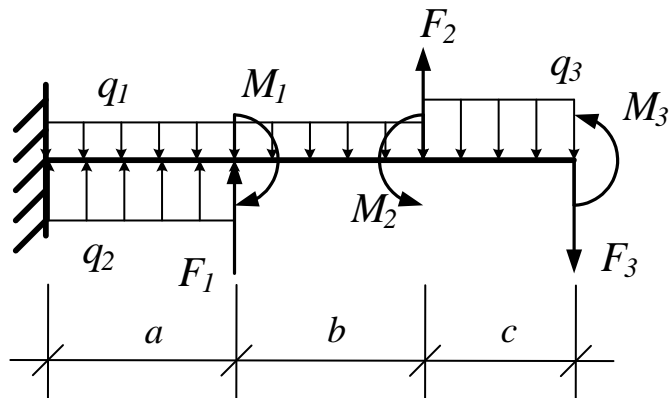


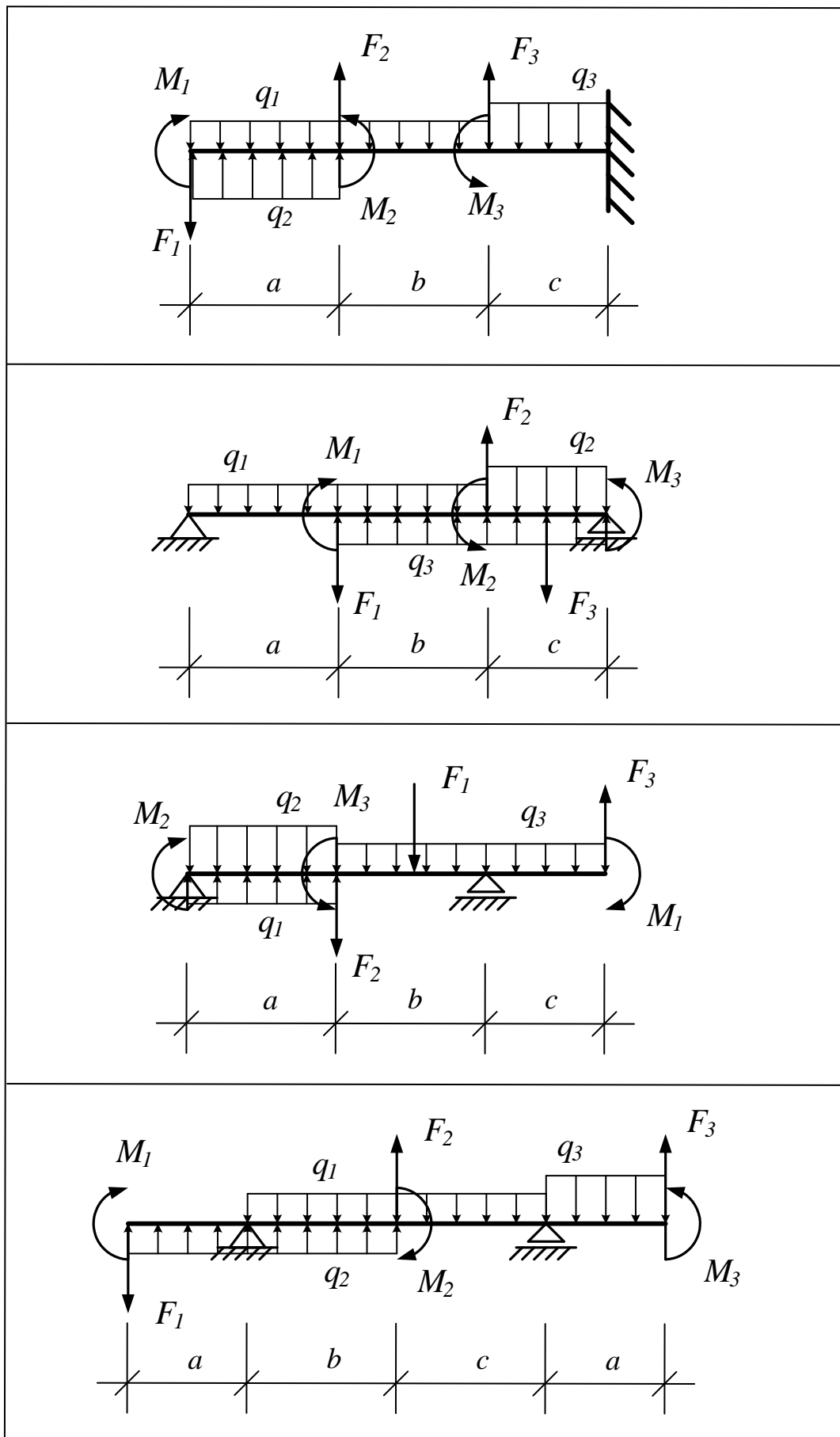


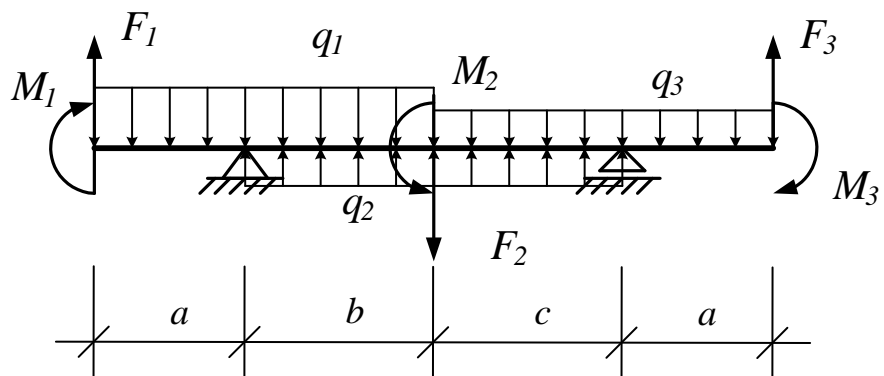
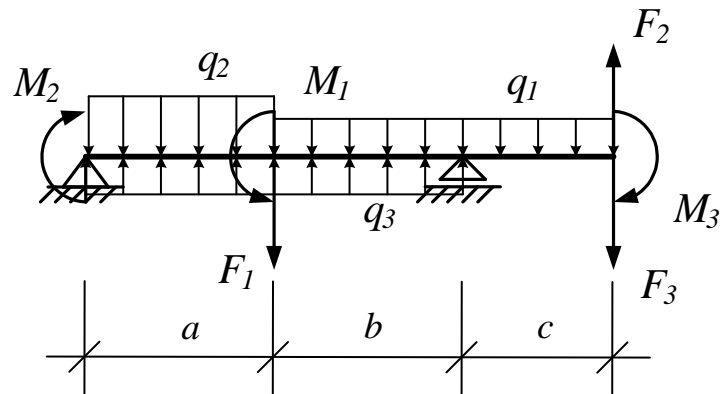
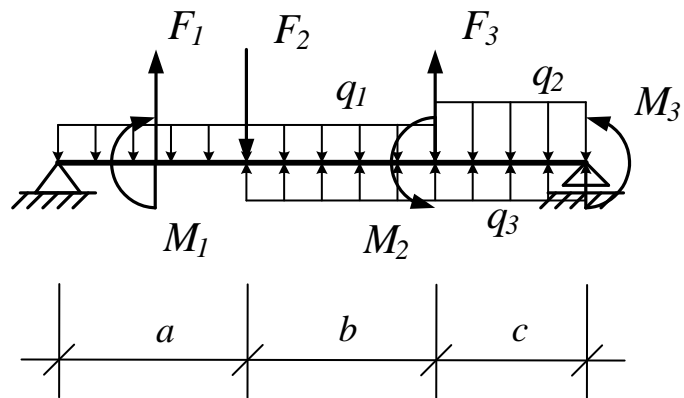
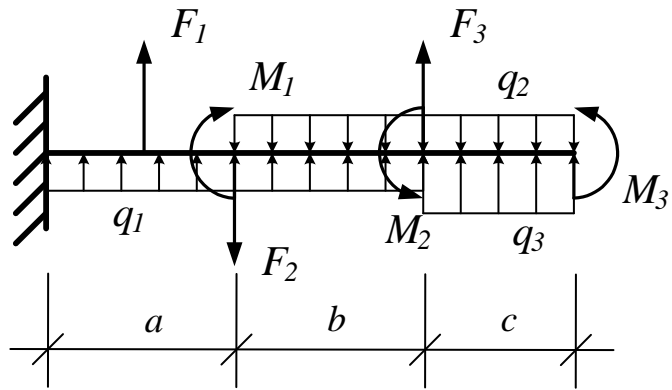


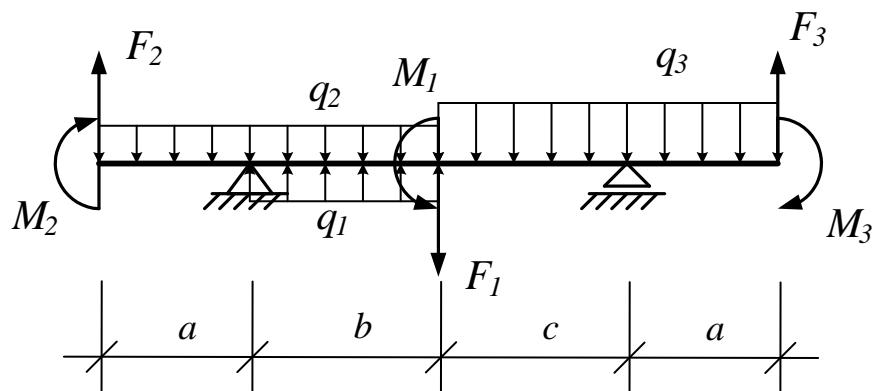
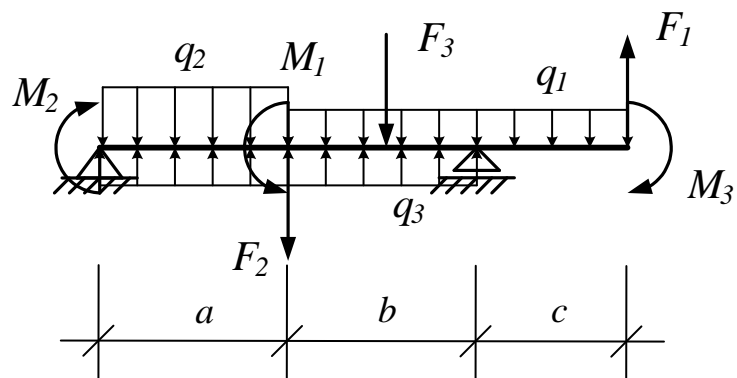
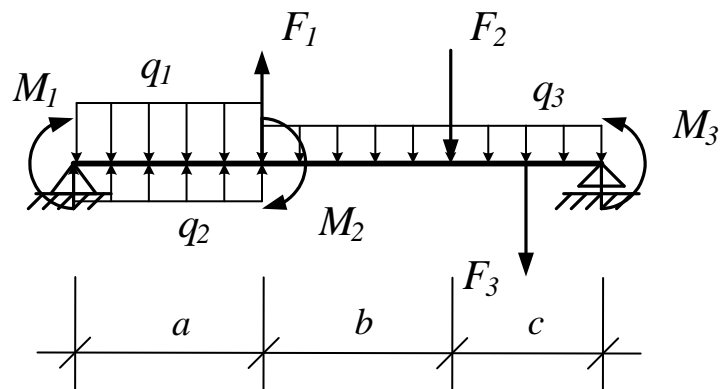
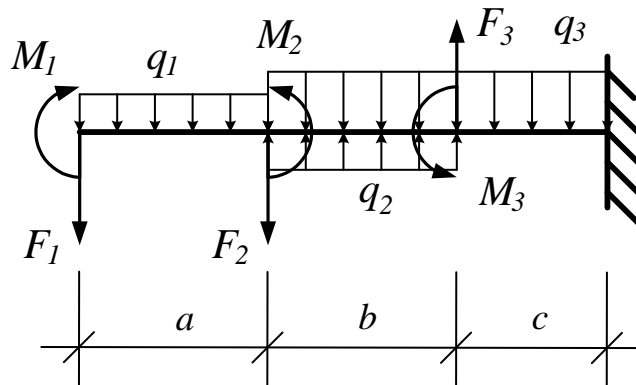










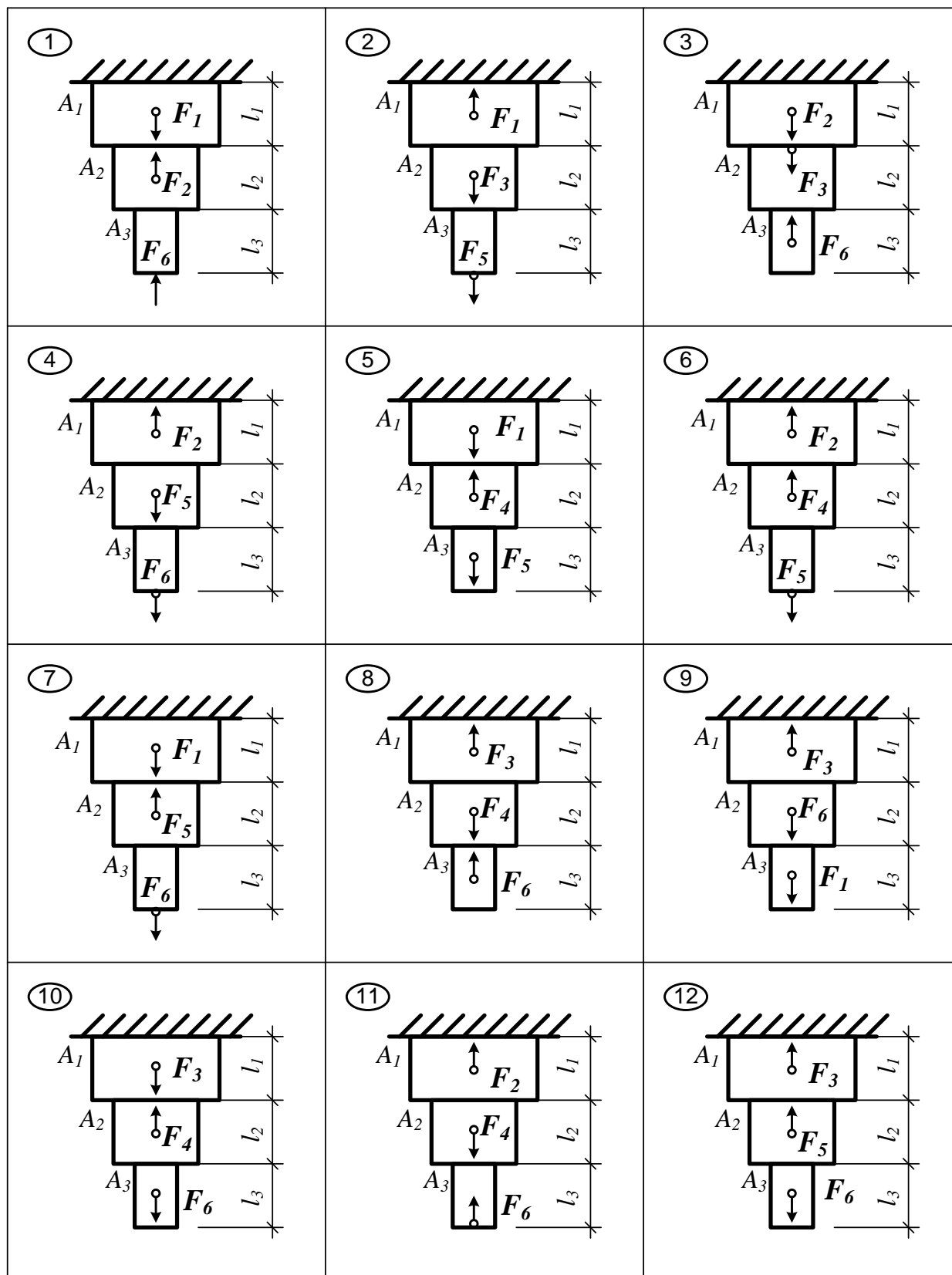


### *Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие*

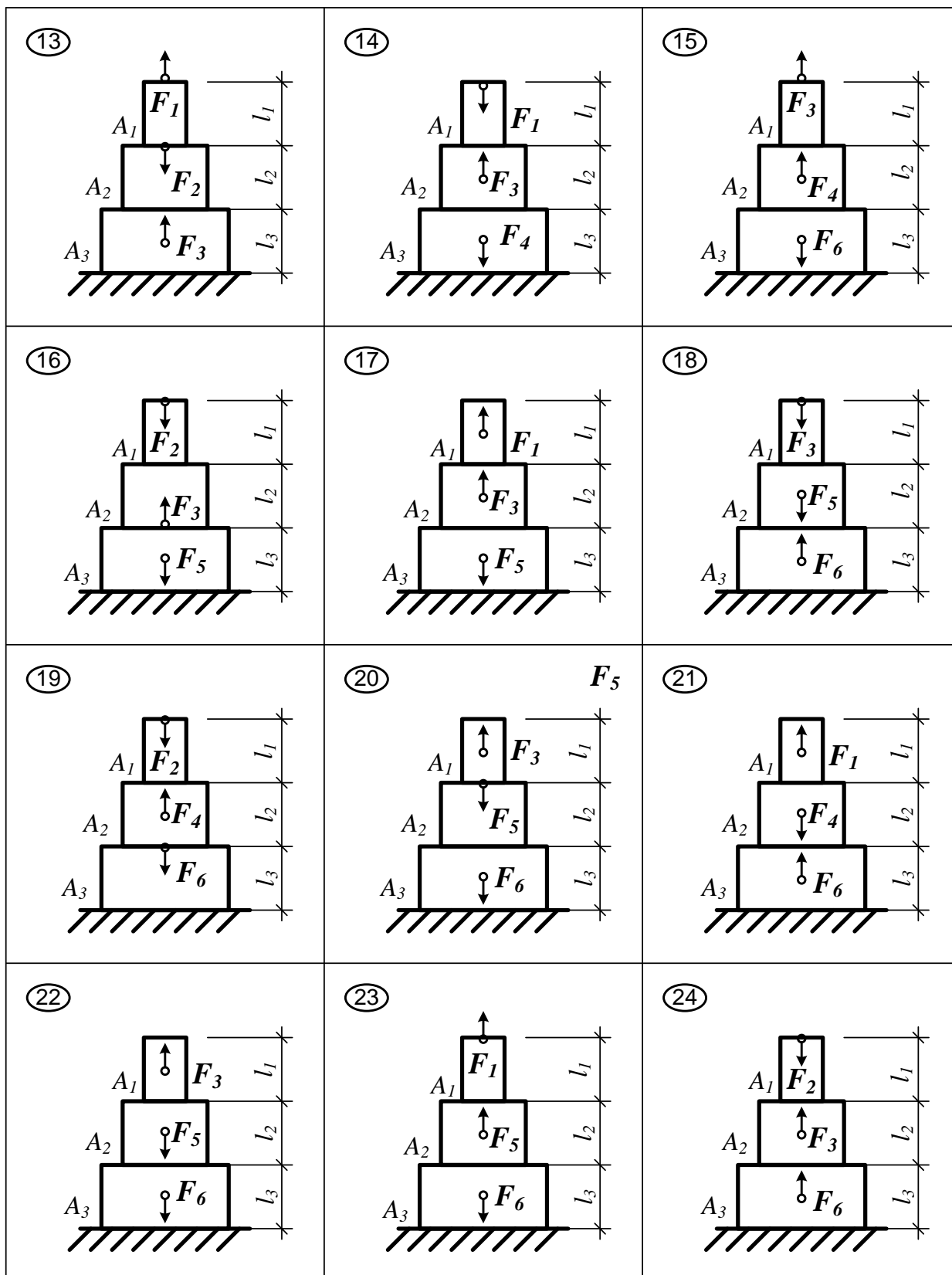
Таблица 2 – Числовые данные к задаче № 5

Номер задания	Длина участка, см			Площадь поперечного сечения, см <sup>2</sup>			Нагрузка, кН					
	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	$F_5$	$F_6$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	38	46	50	6	4	8	160	180	60	140	80	100
2	60	54	48	10	12	6	120	100	160	80	60	140
3	64	40	70	3	8	5	50	120	70	90	160	80
4	80	36	60	4	12	8	70	160	100	80	120	60
5	56	80	40	8	10	6	120	50	80	140	70	100
6	80	64	44	6	8	10	60	120	70	80	100	140
7	40	80	50	8	4	6	60	180	160	140	100	80
8	50	46	70	10	4	4	120	80	200	160	120	60
9	80	40	30	14	4	8	80	140	160	60	60	80
10	42	60	80	12	8	6	100	140	100	120	40	60
11	52	42	62	12	16	8	60	120	160	80	100	40
12	78	50	60	8	4	16	120	80	140	100	60	120
13	30	80	42	10	12	6	80	100	120	80	60	80
14	42	62	50	6	12	4	120	140	100	60	80	60
15	60	30	48	10	4	8	140	80	60	100	120	40
16	70	50	60	6	8	4	100	120	100	140	40	80
17	62	36	72	12	6	6	120	100	80	60	120	100
18	64	40	64	10	4	8	140	100	120	80	140	80
19	74	48	62	6	8	6	40	120	80	160	200	60
20	54	68	48	4	8	12	180	200	140	100	80	100
21	40	64	72	8	12	8	60	40	140	160	180	60
22	36	80	70	6	10	4	140	100	160	180	120	80
23	50	40	62	4	12	8	60	160	80	120	100	60
24	80	58	40	4	8	10	180	100	140	160	120	120
25	56	46	32	12	6	8	60	160	80	120	100	60
26	60	74	42	6	12	4	140	100	160	180	200	80
27	70	30	40	4	12	6	60	80	160	140	100	80
28	80	40	62	10	4	6	180	140	100	160	140	100
29	62	80	42	6	8	10	140	80	60	180	160	80
30	38	70	60	12	4	6	120	140	120	100	160	140
31	64	30	80	8	6	4	160	120	80	60	160	100
32	70	60	50	4	8	10	180	160	80	100	120	140
33	28	48	80	12	8	6	80	140	60	120	100	160
34	34	70	60	8	10	4	140	200	100	120	80	120
35	62	40	50	6	12	8	60	180	160	140	100	80
36	50	60	48	8	12	10	180	100	140	120	80	60

# Расчетные схемы к задаче № 5





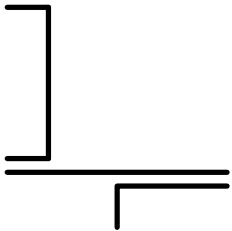
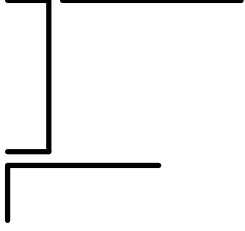
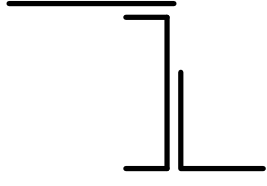
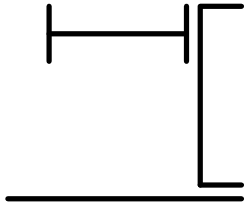
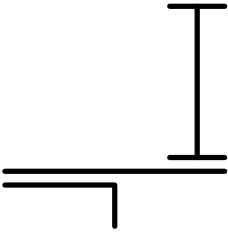
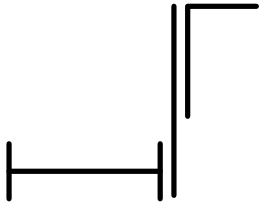
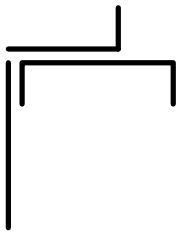
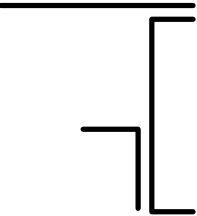
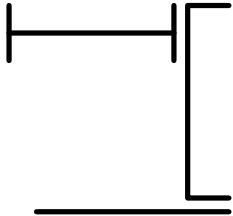
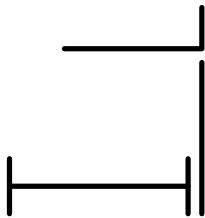
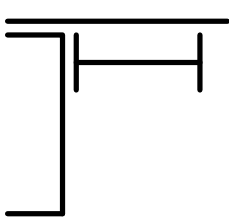
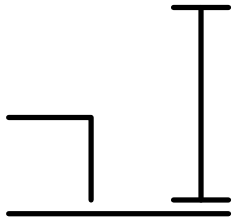
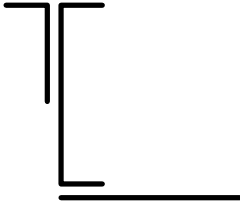
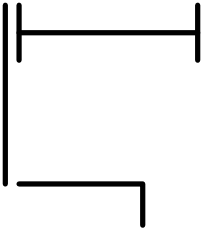
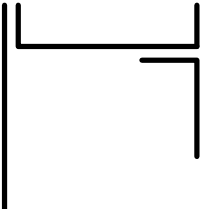


## **Раздел 4. Определение центра тяжести сложного сечения**

Таблица 3 – Числовые данные к задаче №6

Номер варианта	РАЗМЕРЫ				НОМЕР	
	листа, см		уголка, мм		двутавра (ГОСТ 8239-72)	швеллера (ГОСТ 8240-72)
	<i>h</i>	<i>b</i>	равнобокого (ГОСТ 8509-72)	неравнобокого (ГОСТ 8510-72)		
1	22	1,8	80x80x8		18	22
2	18	2,2		100x63x6	16	18
3	22	2,2	90x90x7		20	24
4	20	1,6		110x70x7	18a	22
5	20	2,4	100x100x16		22	18a
6	22	1,6		90x56x8	20a	14
7	24	2,2	110x110x7		24	30
8	18	2		125x80x12	22	16
9	16	2,2	125x125x16		18	16a
10	24	1,8		100x63x8	16	20
11	18	1,8	80x80x6		22	24
12	16	2		110x70x8	18	18a
13	24	2	90x90x8		16	22
14	18	1,6		100x63x10	24	24a
15	16	1,8	100x100x12		18a	20a
16	20	2,2		90x56x6	20	30
17	22	2,4	140x140x10		16	22
18	18	1,4		80x50x6	20a	18
19	20	1,8	110x110x8		18	16
20	16	2,4		125x80x10	24	14
21	22	1,4	160x160x12		22	20
22	24	1,6		140x90x10	18	30
23	18	2,4	70x70x8		20	16
24	20	2		125x80x8	16	22
25	22	2	75x75x9		18a	18
26	18	1,6		140x90x8	24	14
27	20	1,6	100x100x14		24a	20
28	22	1,8		80x50x5	20	18
29	24	1,8	125x125x10		18	22
30	20	2,4		75x50x8	16	30

# Схемы сечений к задаче № 6

<p>①</p> 	<p>②</p> 	<p>③</p> 
<p>④</p> 	<p>⑤</p> 	<p>⑥</p> 
<p>⑦</p> 	<p>⑧</p> 	<p>⑨</p> 
<p>⑩</p> 	<p>⑪</p> 	<p>⑫</p> 
<p>⑬</p> 	<p>⑭</p> 	<p>⑮</p> 

<p>①6</p>	<p>①7</p>	<p>①8</p>
<p>①9</p>	<p>②0</p>	<p>②1</p>
<p>②2</p>	<p>②3</p>	<p>②4</p>
<p>②5</p>	<p>②6</p>	<p>②7</p>
<p>②8</p>	<p>②9</p>	<p>③0</p>

