

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

Кафедра строительной механики

Задания
к расчетно-проектировочным работам
по дисциплине «Строительная механика»

для студентов специальности 1-70 01 01
«Производство строительных изделий и конструкций»

Брест 2006

УДК 624.04

Работа содержит задания к расчётно-проектировочным работам по дисциплине «Строительная механика» для студентов специальности 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» дневной формы обучения

Составитель: И.И. Севостьянова, доцент, канд. техн. наук

Рецензент: главный инженер республиканского унитарного научно-исследовательского и опытно-конструкторского предприятия «Научно-технический центр» канд. техн. наук В.Н. ДЕРКАЧ

© Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет» 2005

Требования к оформлению работ

1. Исходные данные для решения задач выбираются из таблиц исходных данных в соответствии с заданным шифром.
2. Работы оформляются в соответствии со стандартом университета на листах размером 297x210 (формат А4). Текст, чертежи, расчёты необходимо выполнять карандашом, тушью, в компьютерном наборе или комбинировано.
3. При решении задачи необходимо вычертить заданную схему и указать на ней все размеры и нагрузки в буквенном обозначении и их численные значения (например: $l_1 = 12\text{ м}$, $P = 15\text{ кН}$). Решение задачи должно сопровождаться краткими последовательными пояснениями. На эпюрах должны быть проставлены значения всех характерных ординат. Все чертежи и эпюры должны быть обозначены.
4. Все чертежи должны быть выполнены с соблюдением масштаба и равномерно располагаться по всей площади листа.

Задание № 1

Расчёт статически определимой многопролётной балки и простой рамы

Для многопролётной балки требуется:

1. Выполнить кинематический анализ системы и составить этажную схему.
2. Рассмотрев равновесие отдельных балок, определить опорные реакции и построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил.

Для простой рамы требуется:

1. Определить опорные реакции, проверить их.
2. Построить эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил.
3. Выполнить проверки равновесия узлов рамы по эпюрам внутренних усилий.

Таблица исходных данных для балок

Первая цифра шифра (схема балки)	$P_1,$ кН	Вторая цифра шифра (схема нагрузки)	$l_1,$ м	$P_2,$ кН	Третья цифра шифра	$l_2,$ м	$q_1,$ кН/м	Четвёртая цифра шифра	$l_3,$ м	$q_2,$ кН/м	$m,$ кНм
1	5,2	1	12	7,2	1	9,4	2,4	1	11,6	2,0	8
2	5,4	2	9,8	7,4	2	8,8	2,6	2	6,8	2,5	10
3	5,6	3	9,4	7,6	3	11,6	2,8	3	10	3,5	12
4	5,8	4	8,8	7,8	4	7,6	3,0	4	12,4	3,6	14
5	6,0	5	11,6	8,0	5	6,8	3,2	5	9,4	1,8	16
6	6,2	6	7,6	8,2	6	10	3,4	6	8,8	2,2	18
7	6,4	7	6,8	8,4	7	12	3,6	7	7,6	3,8	20
8	6,6	8	8,4	8,6	8	12,4	3,8	8	10,4	4,0	24
9	6,8	9	10,4	8,8	9	7,2	4,0	9	10,8	2,4	22
0	5,0	0	10	7,0	0	10,4	2,2	0	7,2	1,5	6

Схемы балок и загрузений

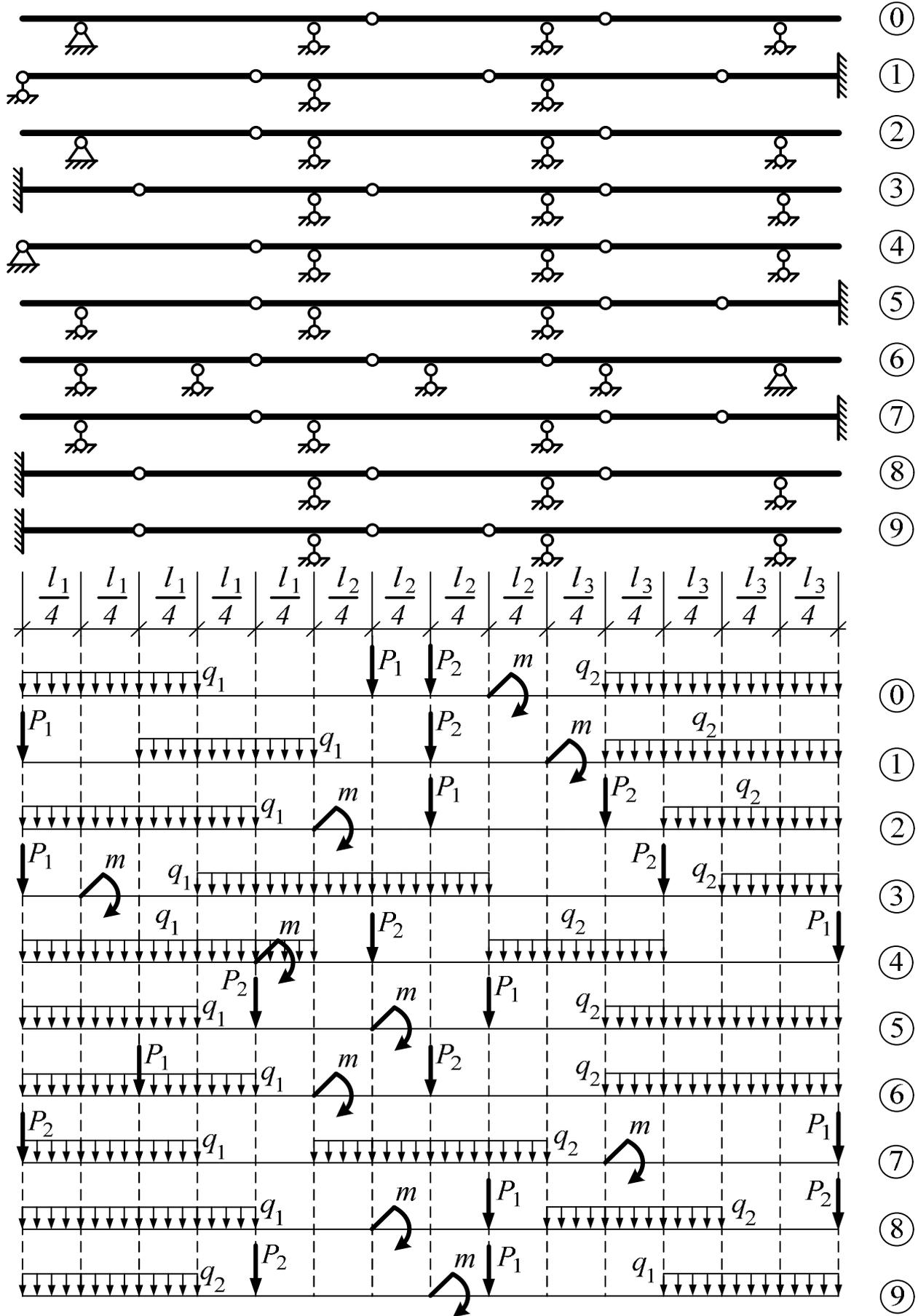
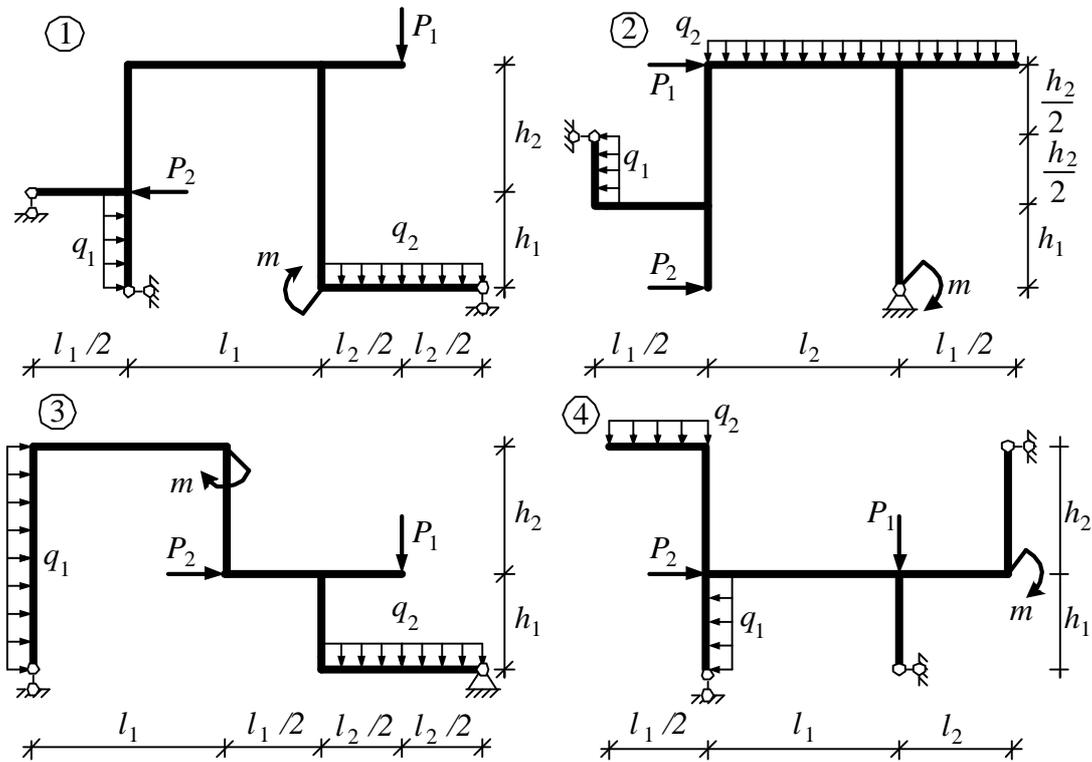
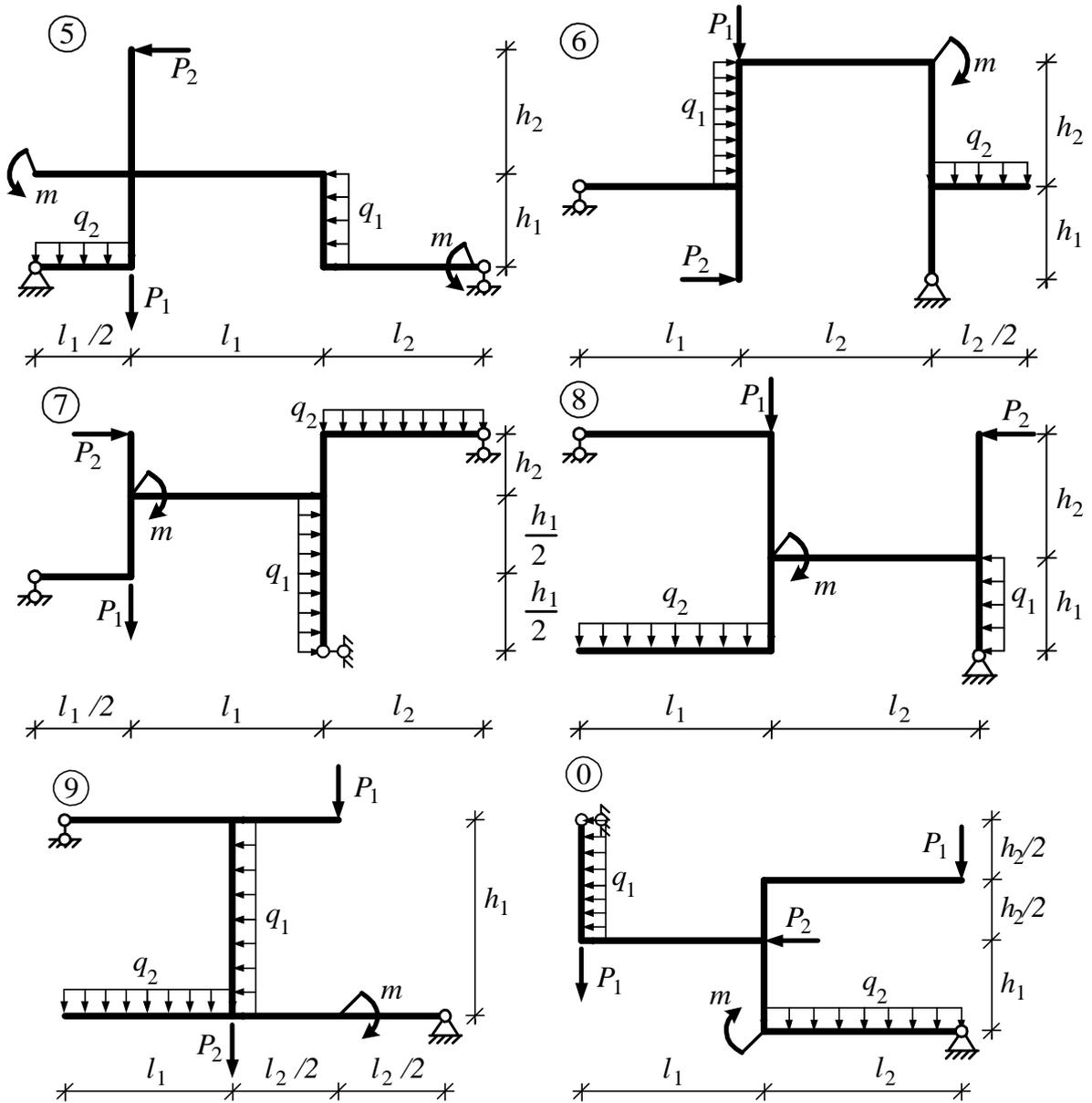


Таблица исходных данных для рам

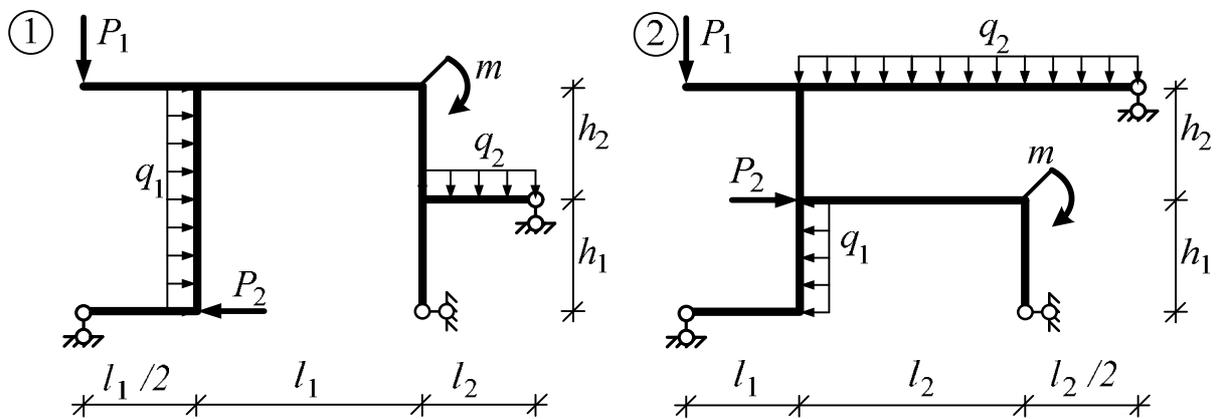
Первая цифра шифра (номер схема рамы)	$h_1,$ $м$	$P_1,$ $кН$	Вторая цифра шифра	$l_1,$ $м$	$P_2,$ $кН$	Третья цифра шифра	$h_2,$ $м$	$l_2,$ $м$	$q_1,$ $кН/м$	Четвёртая цифра шифра	$q_2,$ $кН/м$	$m,$ $кНм$	Вариант схема рамы
1	4,2	7	1	5,2	22	1	5,4	7,8	2,4	1	3,1	8	2
2	4,4	8	2	5,4	24	2	5,8	7,6	2,6	2	3,5	10	1
3	4,6	9	3	5,6	18	3	6,0	7,2	2,8	3	2,6	12	2
4	4,8	10	4	5,8	16	4	4,8	6,8	3,0	4	2,0	14	1
5	5,0	11	5	6,0	14	5	6,4	6,2	3,2	5	2,8	16	2
6	5,2	12	6	6,2	12	6	6,6	8,4	3,4	6	2,2	18	1
7	5,4	13	7	6,4	10	7	3,4	5,8	3,6	7	1,8	20	2
8	5,6	14	8	6,6	8	8	4,4	5,2	3,8	8	2,5	22	1
9	5,8	15	9	6,8	15	9	6,2	7,0	4,0	9	2,4	24	2
0	4,0	6	0	5,0	20	0	5,0	8,0	2,2	0	3,0	6	1

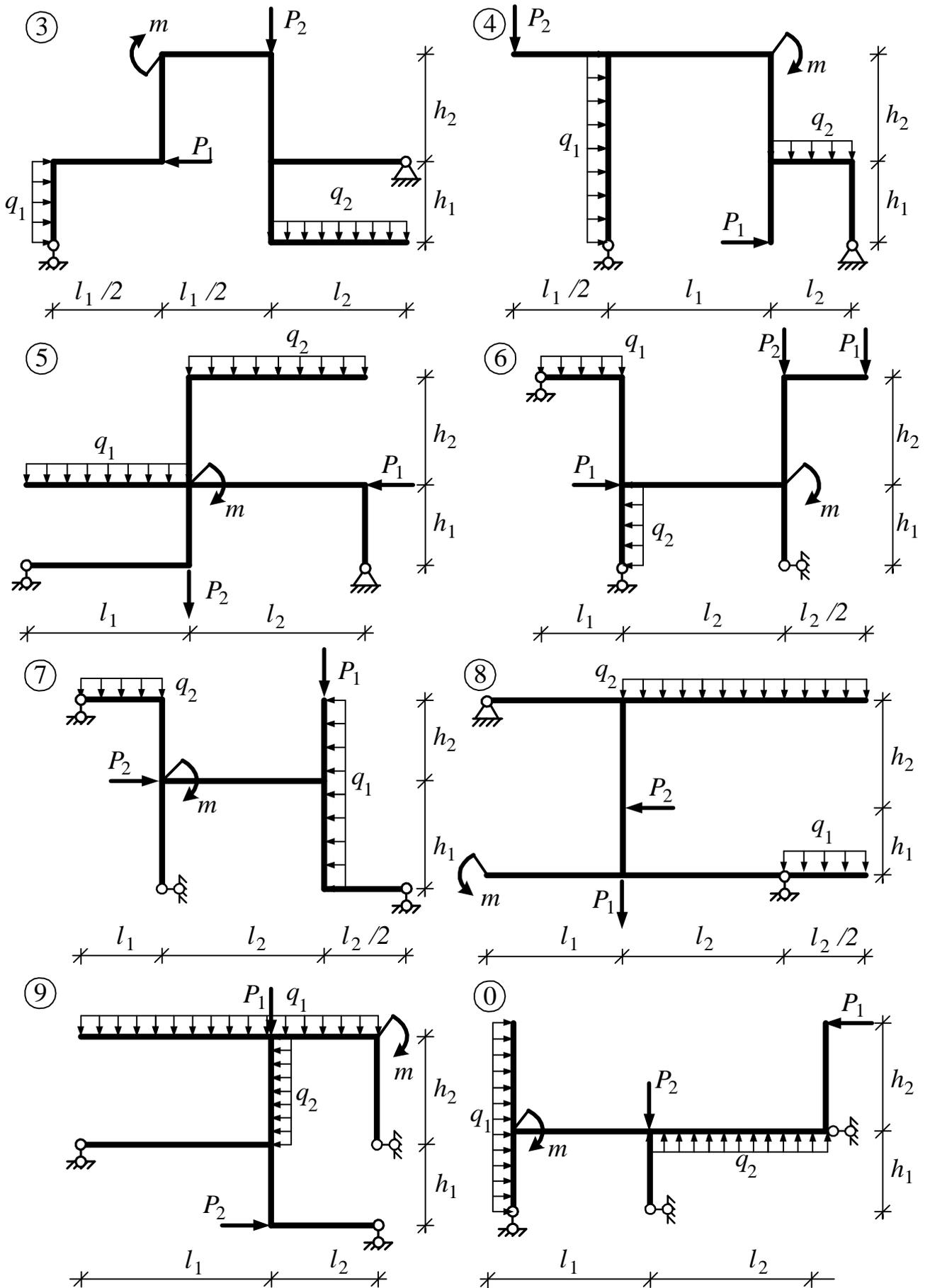
Схемы рам. Вариант 1





Схемы рам. Вариант 2





Задание № 2

Расчёт трёхшарнирной рамы и простой фермы

Для трёхшарнирной рамы требуется:

1. Определить опорные реакции от заданной нагрузки.
2. Построить эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил.
3. Проверить равновесие узлов и выполнение дифференциальных зависимостей (качественно).

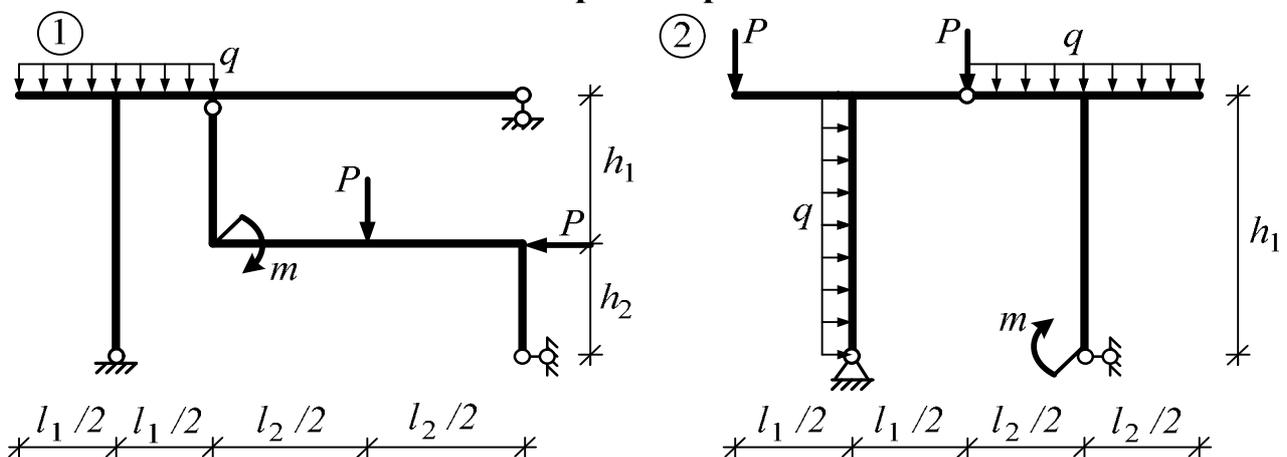
Для плоской статически определимой фермы требуется:

1. Определить аналитически усилия в стержнях заданной панели.

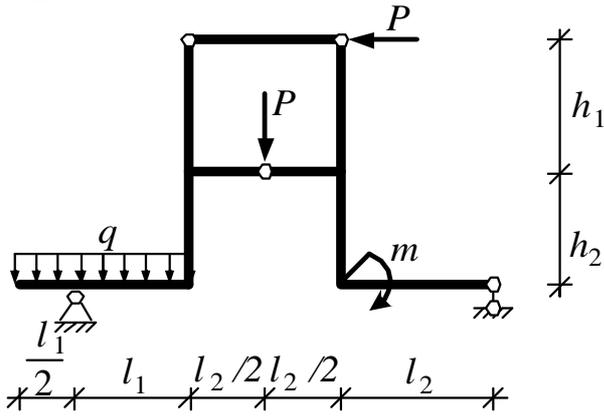
Таблица исходных данных для рамы

Первая цифра шифра (схема рамы)	$l_1, м$	$h_1, м$	Вторая цифра шифра	$P, кН$	$l_2, м$	Третья цифра шифра	$q, кН/м$	Четвёртая цифра шифра	$m, кНм$	$h_2, м$	Вариант схема рамы
1	4,4	2,8	1	7	5,2	1	2,2	1	22	3	2
2	4,8	3,0	2	8	4,6	2	2,4	2	24	4	1
3	2,8	3,2	3	9	3,8	3	2,6	3	26	5	2
4	3,6	3,4	4	10	4,8	4	2,8	4	18	6	1
5	3,4	3,8	5	11	3,6	5	3,0	5	16	2,5	2
6	3,8	3,6	6	12	4,2	6	3,2	6	14	3,4	1
7	5,0	4,0	7	13	5,4	7	3,4	7	12	2,8	2
8	5,6	4,2	8	14	4,0	8	3,6	8	10	2,2	1
9	3,2	4,4	9	15	5,8	9	3,8	9	15	2,4	2
0	4	2,6	0	6	5,4	0	2,0	0	20	2	1

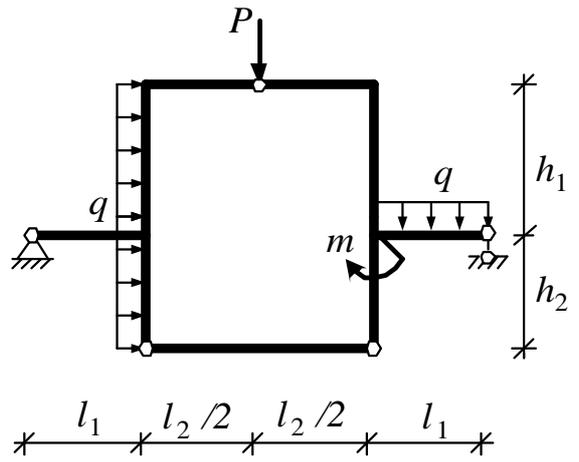
Схемы рам. Вариант 1



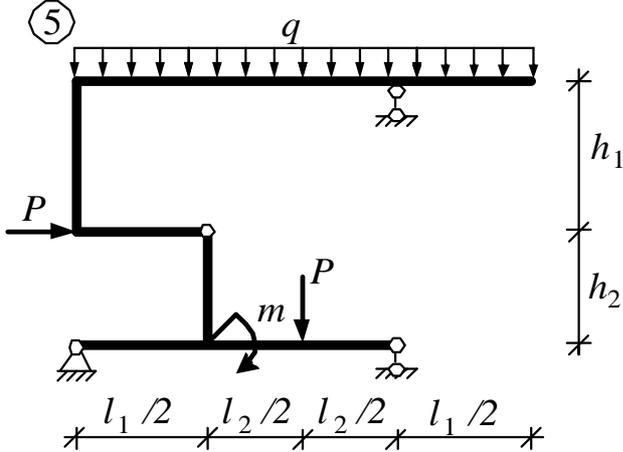
③



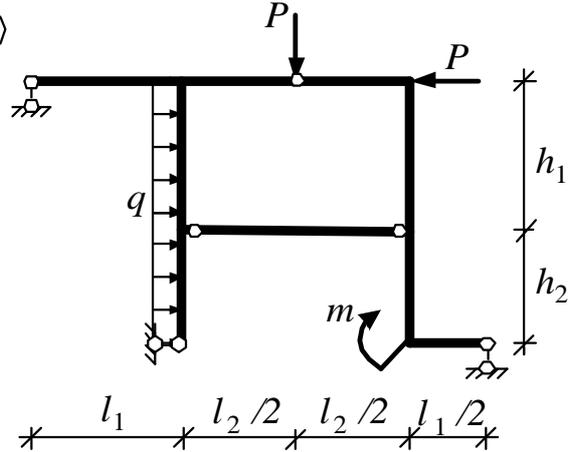
④



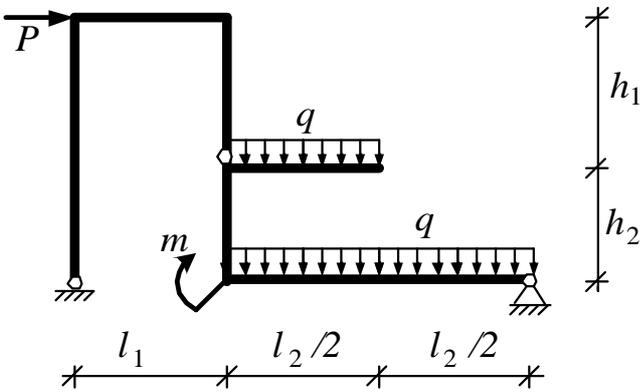
⑤



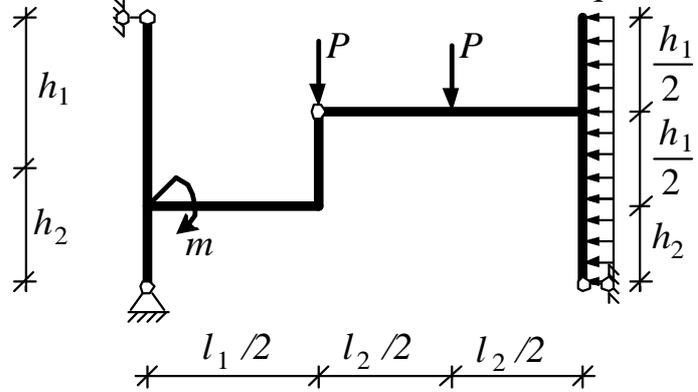
⑥



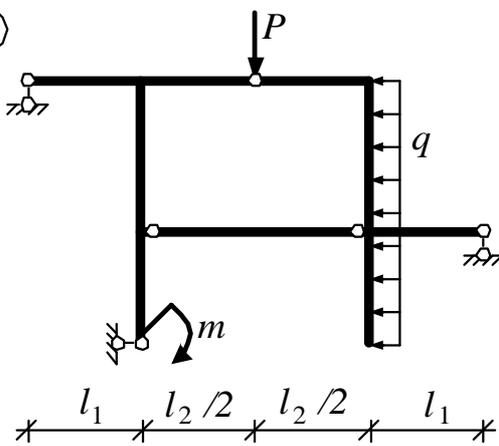
⑦



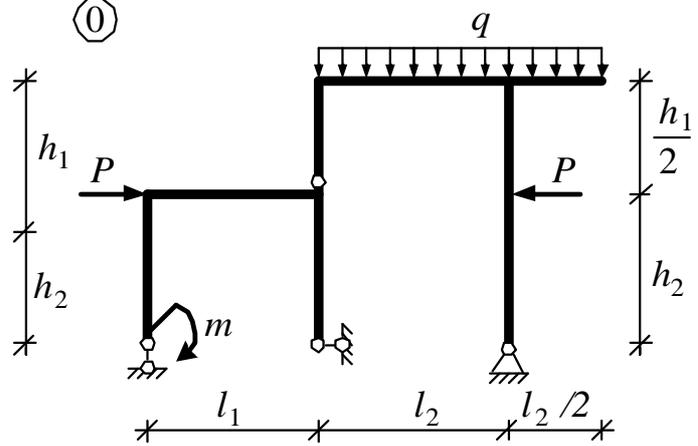
⑧



⑨



⑩



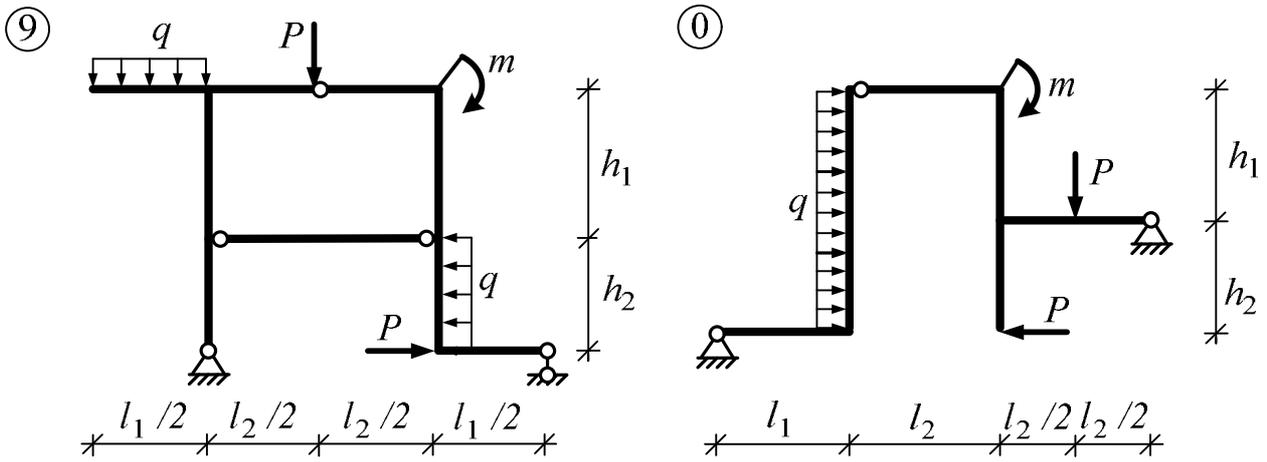
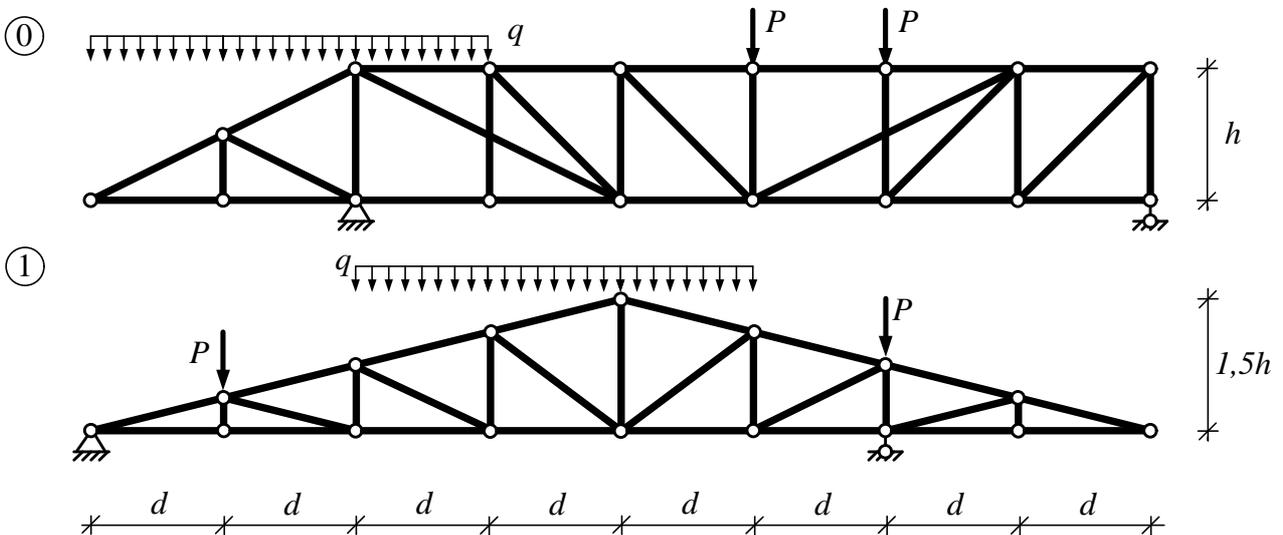
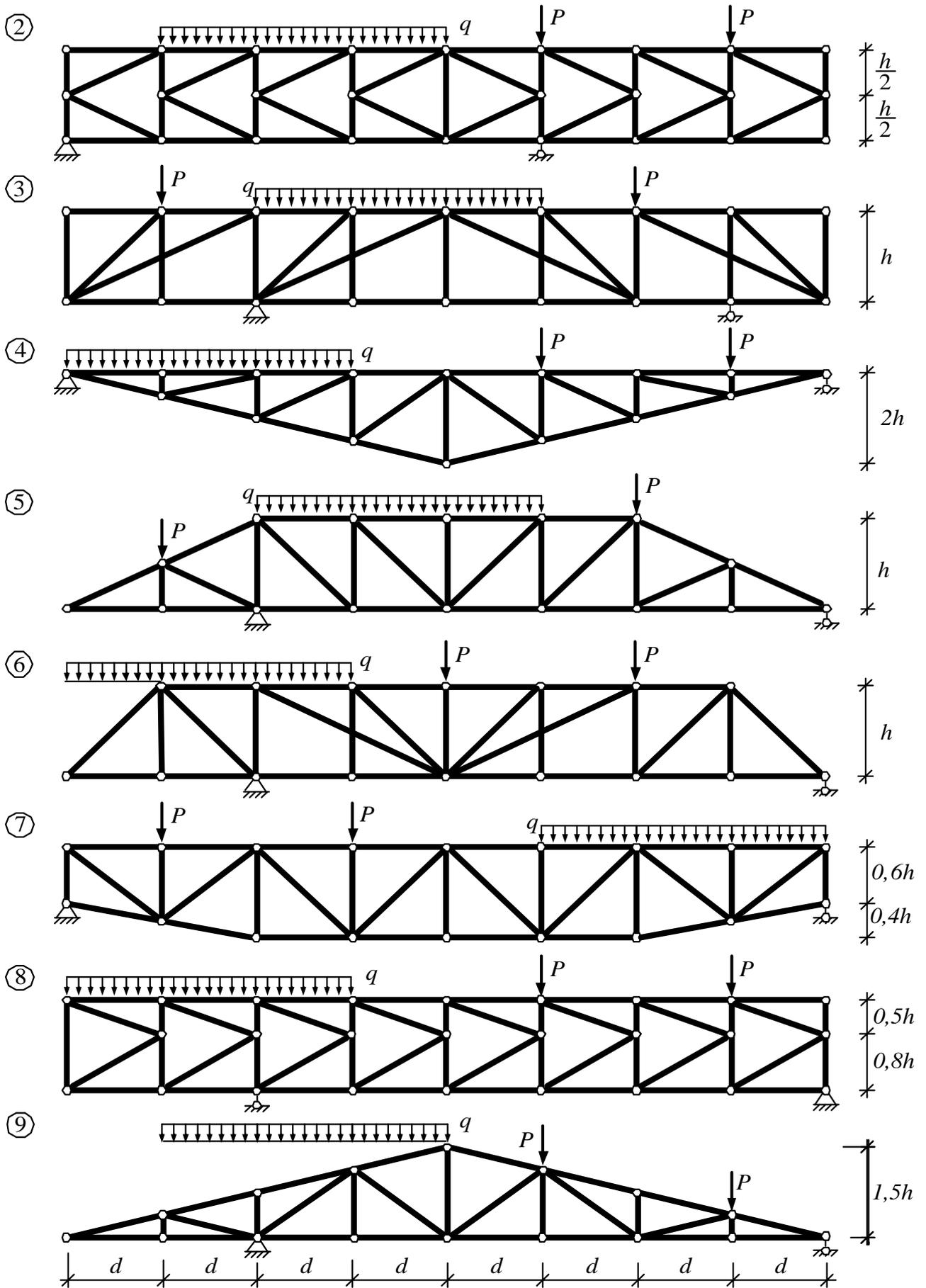


Таблица исходных данных для плоской фермы

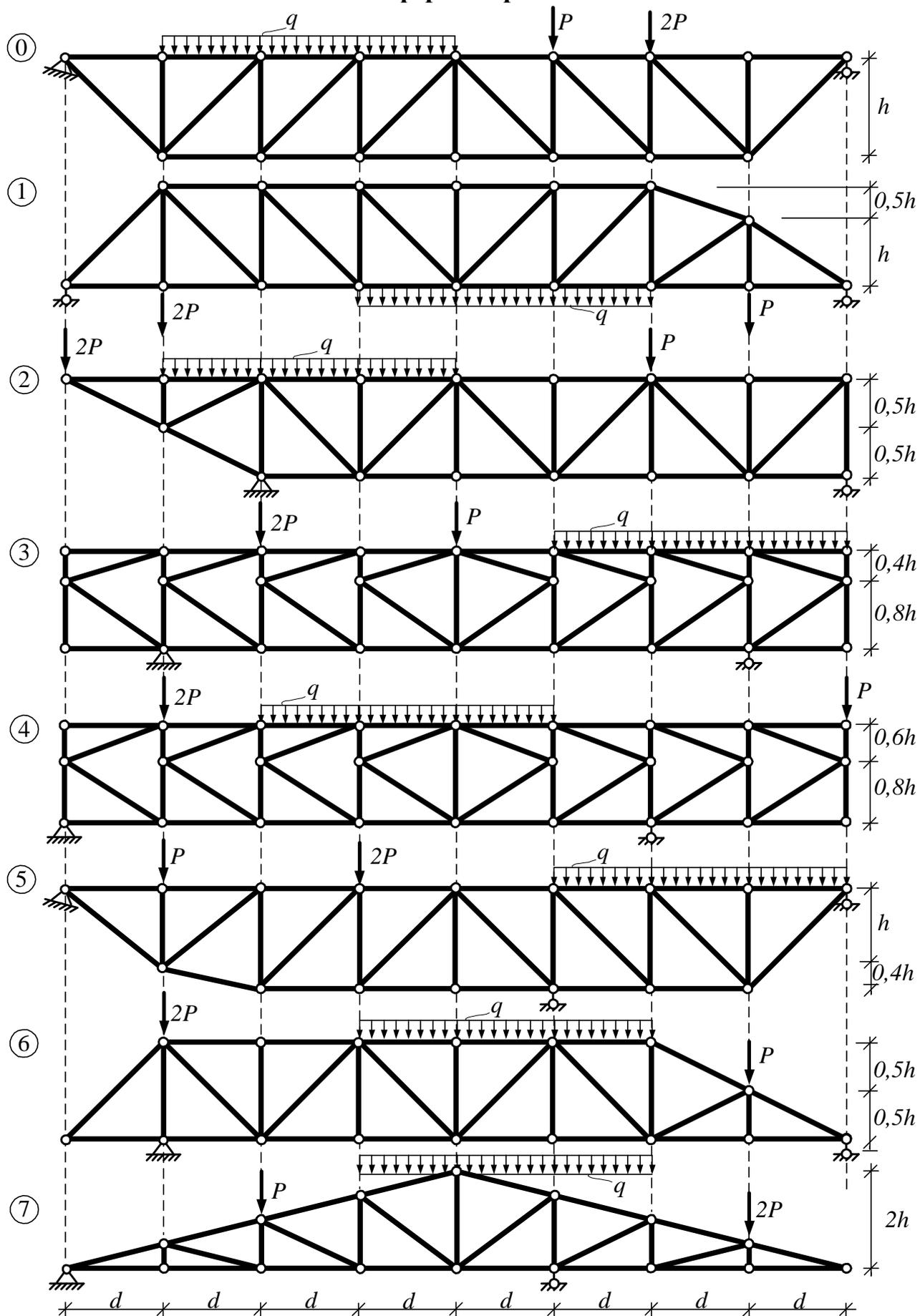
Первая цифра шифра (схема фермы)	P , кН	Вторая цифра шифра	h , м	Третья цифра шифра	q , кН/м	Четвёртая цифра шифра	d , м	Номер панели (считая слева)	Вариант
1	10	1	3,5	1	2,4	1	3,5	3	2
2	12	2	4,0	2	2,8	2	4,0	4	1
3	14	3	4,5	3	3,2	3	4,2	5	2
4	16	4	3,8	4	3,6	4	3,8	6	1
5	18	5	4,2	5	4,0	5	4,6	5	2
6	20	6	4,6	6	4,2	6	5,0	4	1
7	22	7	5,0	7	4,4	7	3,2	3	2
8	24	8	5,2	8	4,6	8	4,4	2	1
9	26	9	3,6	9	5,0	9	2,4	5	2
0	8	0	3,2	0	2,0	0	3,0	2	1

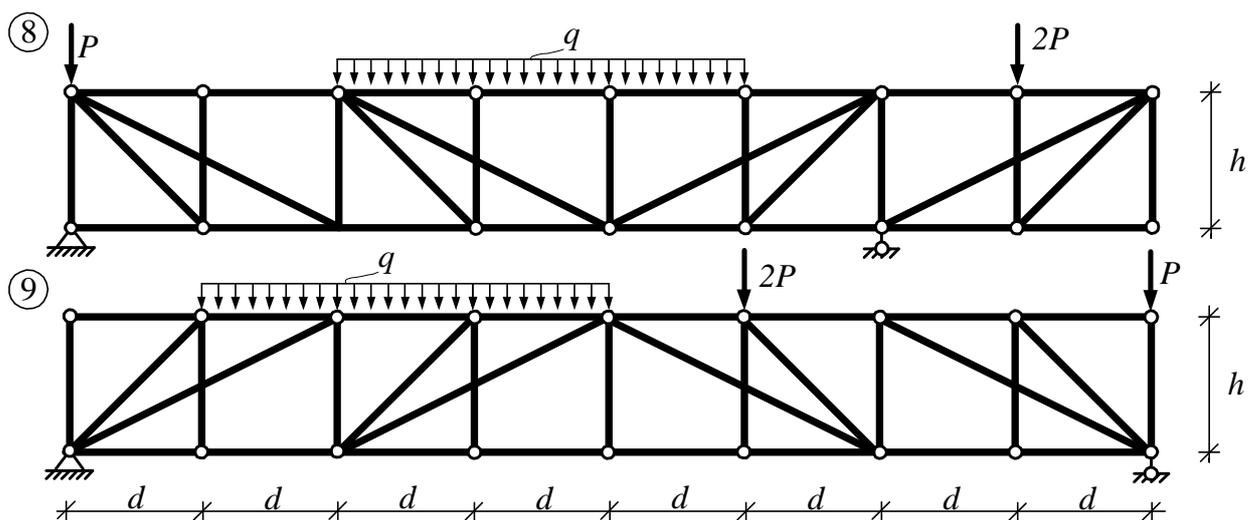
Схемы ферм. Вариант 1





Схемы ферм. Вариант 2





Задание № 3

Расчёт рамы методом сил

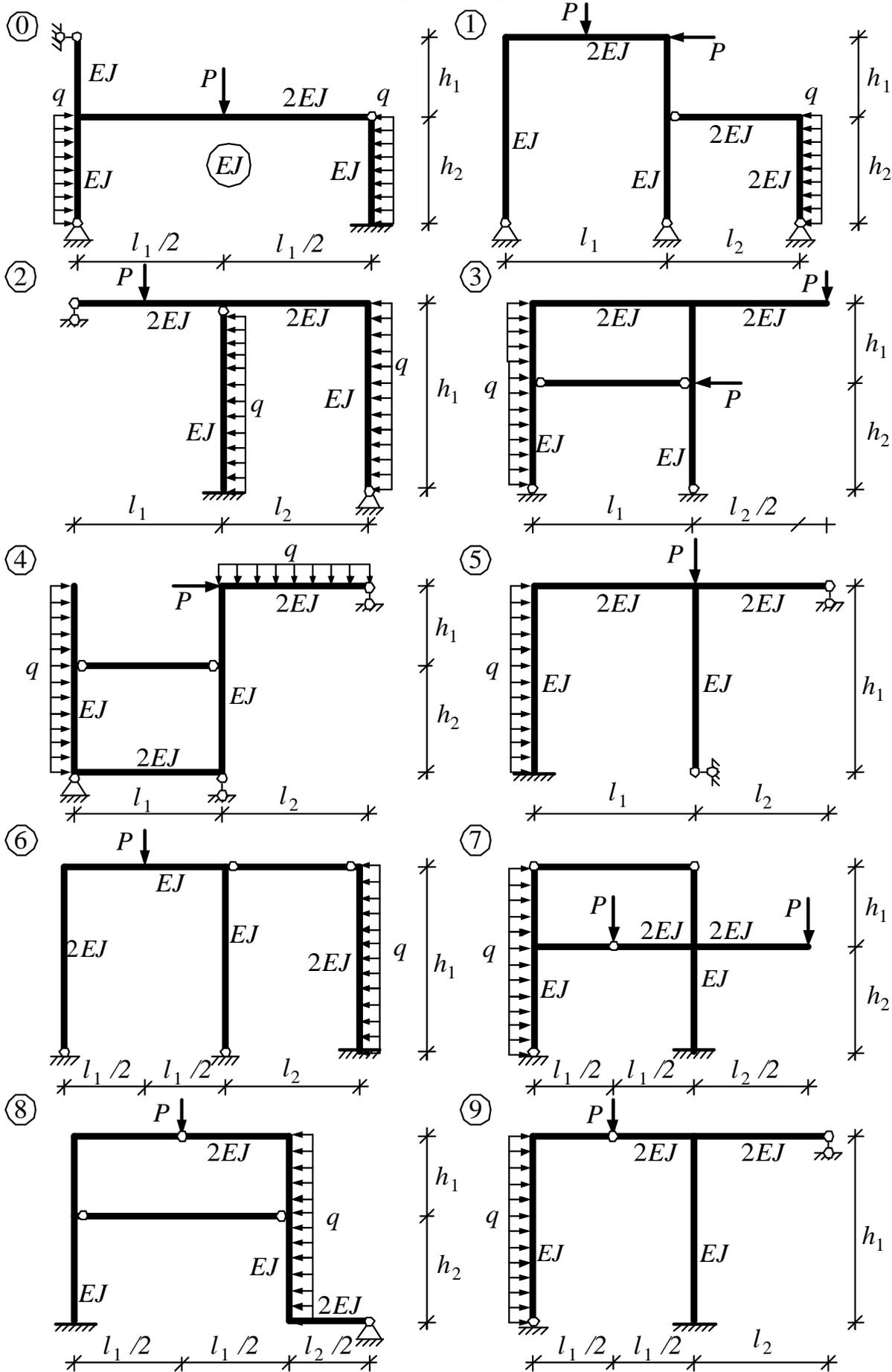
Для заданной рамы требуется:

1. Рассчитать раму методом сил и построить эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил.
2. Выполнить проверки правильности построенных эпюр.

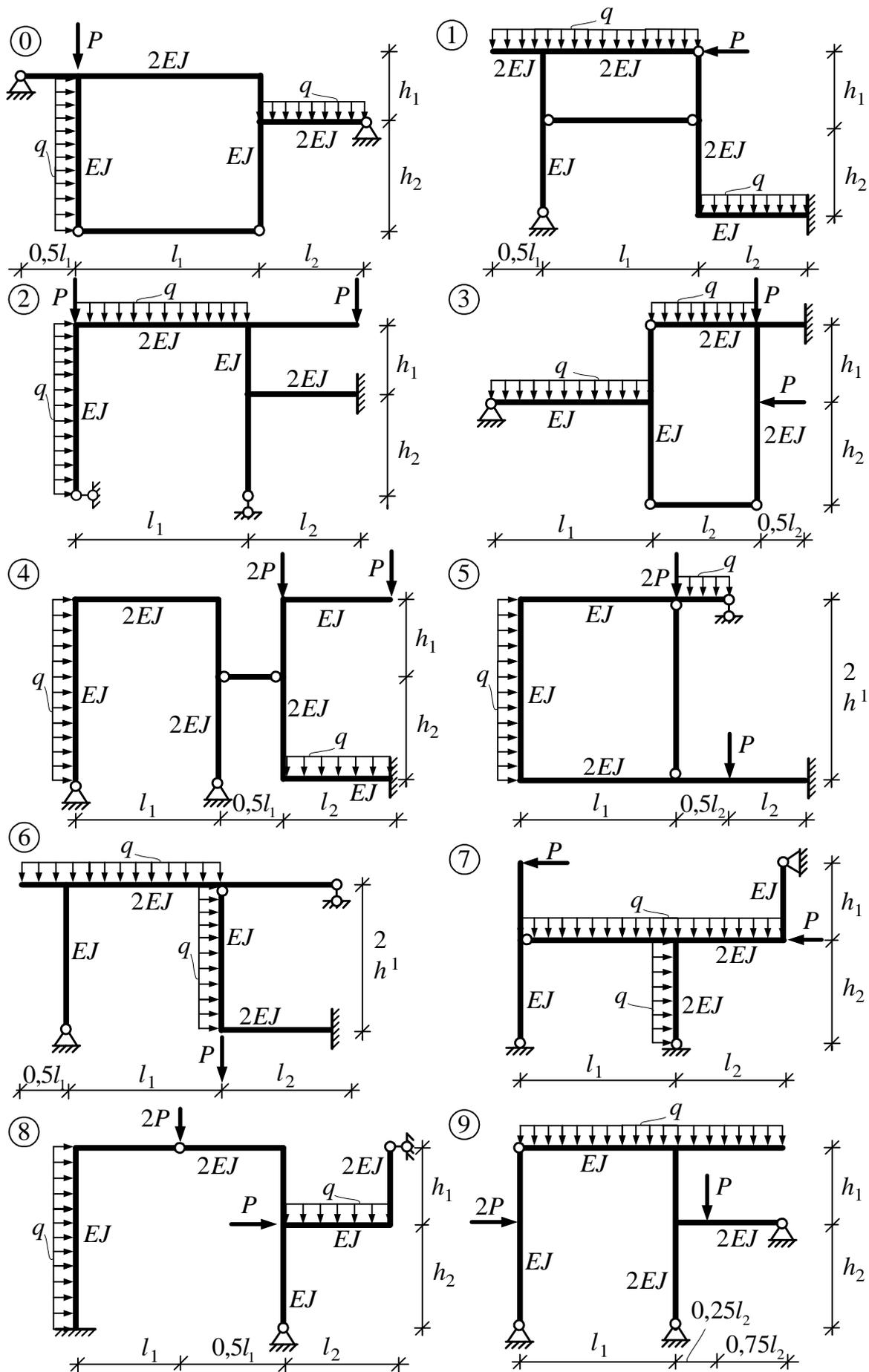
Таблица исходных данных:

Первая цифра шифра (схема рамы)	h_1 , м	P , кН	Вторая цифра шифра	l_1 , м	q , кН/м	Третья цифра шифра	h_2 , м	Четвёртая цифра шифра	l_2 , м	Вариант
1	4,5	12	1	6,2	2,4	1	4,8	1	5,2	2
2	5,0	14	2	6,4	2,6	2	5,4	2	5,4	1
3	3,8	16	3	6,6	2,8	3	5,5	3	5,6	2
4	3,6	18	4	6,8	3,0	4	5,2	4	4,8	1
5	5,2	20	5	7,0	3,2	5	3,6	5	4,6	2
6	5,5	22	6	7,2	3,4	6	3,8	6	4,4	1
7	5,4	24	7	7,4	3,6	7	5,0	7	4,2	2
8	4,8	26	8	7,6	3,8	8	4,5	8	4,0	1
9	3,8	28	9	7,8	4,0	9	4,0	9	6,0	2
0	4,0	10	0	6,0	2,0	0	3,8	0	5,0	1

Схемы рам. Вариант 1



Схемы рам. Вариант 2



Литература,

рекомендуемая к использованию при изучении материала и выполнении расчётно-проектировочных работ.

1. Строительная механика / Под ред. А.В. Даркова. – М.: Высшая школа, 1976. – 600с.
2. Довнар Е.П., Коршун Л.И. Строительная механика. – Мн.: Вышэйшая школа, 1989. – 310с.
3. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики. Статика стержневых систем / Под ред. Г.К. Клейна. – М.: Высшая школа, 1980. – 384с.
4. Построение эпюр внутренних усилий в статически определимых рамно-стержневых системах: Методические указания по дисциплине «Строительная механика» для студентов строительных специальностей / В.И. Игнатюк; БГТУ. – Брест, 2002. – 36с.
5. Метод сил в расчётах статически неопределимых рам. Методические указания по дисциплине «Строительная механика» для студентов строительных специальностей / В.И. Игнатюк; БГТУ. – Брест, 2003. 60с.

Учебное издание

Составитель: Севостьянова Инна Ивановна

Задания к расчетно-проектировочным работам по дисциплине «Строительная механика»

для студентов специальности 1-70 01 01
«Производство строительных изделий и конструкций»

Ответственный за выпуск: Севостьянова И.И.

Редактор: Строкач Т.В.

Технический редактор Никитчик А.Д.

Подписано к печати 00.00.2006 г. Формат 60×84/16. Бумага Снегурочка.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 2,0. Тираж 160 экз.
Заказ № 548. Отпечатано на ризографе Учреждения образования «Брестский
государственный технический университет». 224017, Брест, ул. Московская, 267.