

**ОПД.Р.03 СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА
ЗАДАНИЯ ПО РАСЧЕТНО-ПРОЕКТИРОВОЧНЫМ РАБОТАМ**

Издание содержит задания по трем расчетно-проектировочным работам курса "Строительная механика".

Предназначено для студентов очной и заочной форм обучения специальности "Промышленное и гражданское строительство".

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ О ПОРЯДКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ПРОЕКТИРОВОЧНЫХ РАБОТ (РПР)

По курсу “Строительная механика”, в соответствии с учебным планом студенты выполняют шесть расчетно-проектировочных работ.

1. Расчёт статически определимых стержневых систем на неподвижную нагрузку.

2. Построение линий влияния в статически определимых стержневых системах. Определение усилий от неподвижной нагрузки с помощью линий влияния.

3. Расчёт двухшарнирной арки методом сил.

4. Расчёт рамы методом сил.

5. Расчёт рамы методом перемещений.

6. Динамический расчёт рамы и расчёт рамы на устойчивость.

Первые три работы должны быть выполнены в 5 семестре, а оставшиеся три в 6 семестре.

Исходные данные для работ выбираются студентом из таблиц 1 и 2 в соответствии с личным шифром, назначаемым преподавателем. Шифр состоит из трёх чисел. Например, 23-2-10. Первое число шифра “23” означает номер варианта расчётных схем стержневых систем. Второе число “2” означает номер строки в таблице 1, а третье – “10” номер строки в таблице 2.

Расчётно-проектировочная работа выполняется на стандартных листах формата А-4. Перед решением каждой задачи нужно вычертить заданную схему и указать на ней все размеры и нагрузки. Решение задачи должно сопровождаться краткими, последовательными пояснениями, чёткими схемами со всеми размерами. На эпюрах и линиях влияния должны быть проставлены значения всех характерных ординат и размерности.

В угловом штампе, который располагается в правой нижней части титульного листа, указываются: фамилия и инициалы студента, факультет, специальность, курс, группа.

Расчетно-проектировочная работа №1
Расчет статически определимых стержневых систем на неподвижную нагрузку

Задание

Для заданного варианта №
при размерах по строке(табл.1),
и нагрузке по строке(табл. 2).

требуется:

1. Произвести кинематический анализ систем и, если необходимо, построить поэтажные схемы.
2. Определить опорные реакции и построить эпюры внутренних усилий M , Q , N .
3. Для наиболее опасного сечения арки построить эпюру нормальных напряжений, приняв поперечное сечение прямоугольным с размерами: высота $a = \alpha l$. ширина $b = \beta a$.

Расчетно-проектировочная работа №2
Построение линий влияния в статически определимых стержневых системах. определение усилий от неподвижной нагрузки с помощью линий влияния

Задание

1. Для схем 3 и 4 заданного варианта построить линии влияния опорных реакций и внутренних усилий в указанных сечениях 1 и 2.
2. Две линии влияния для каждой из схем загрузить заданной нагрузкой и полученные результаты сопоставить с данными расчета задания 1.
3. Для всех стержней одной панели фермы построить линии влияния усилий.

Расчетно-проектировочная работа №3
Расчет двухшарнирной арки методом сил

Задание

1. Рассчитать методом сил двухшарнирную арку, полученную из трехшарнирной (схема 5) выбрасыванием ключевого шарнира.
2. Оценить влияние продольных усилий перерезывающих сил на величину распора двухшарнирной арки.
3. Сопоставить эпюры внутренних усилий, полученные для статически определимой и неопределимой арок.

Задание для учебно-исследовательской работы студентов

1. Указать рациональное очертание оси арки при заданной нагрузке.
2. Подобрать расположение промежуточных шарниров в многопролетной балке из условия равенства опорных моментов максимальным моментам в пролетах.
3. Построить линии влияния усилий в указанных сечениях от единичного момента.

Таблица 1

номер строки	$l, \text{ м}$	$h, \text{ м}$	$f, \text{ м}$	$t, \text{ м}$	α	β
1	6	6	6	2,0	0,1	0,5
2	6	8	4,8	1,2	0,16	0,4
3	4	3	2	0,4	0,2	0,5
4	4	3	4	1,0	0,25	0,4
5	5	5	4	1,0	0,2	0,5
6	4,8	6,4	2,4	0,8	0,2	0,4
7	4,8	3,6	4,8	1,2	0,25	0,5
8	6	3	4,8	1,6	0,1	0,4
9	4	4	2	0,4	0,2	0,5
10	5,2	6,4	6,4	2,0	0,2	0,4
11	6	4,5	4,8	1,2	0,15	0,5
12	3,6	1,8	1,8	0,6	0,25	0,4
13	5	2,5	5	1,0	0,2	0,5
14	3,6	3,0	3,2	1,2	0,3	0,4
15	3,6	4,8	1,8	0,6	0,25	0,5
16	4,2	4,2	4,2	1,4	0,25	0,4
17	4,2	2,1	3,4	0,8	0,2	0,5
18	6	4,5	3	1,0	0,15	0,4
19	4,2	5,6	4,2	1,4	0,25	0,4
20	4	4	3,2	0,8	0,2	0,5

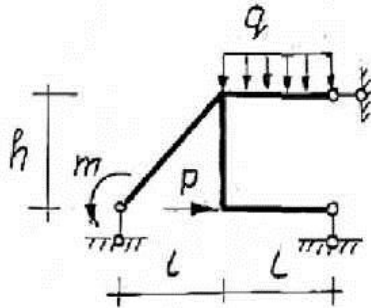
Таблица 2

q	P	m
$\frac{\text{кН}}{\text{м}}$	кН	кНм
1	6	72
2	24	72
0,5	6	16
1	8	16
2	30	100
0,5	2,4	11,5
1	14,4	46
2	12	72
0,6	4,8	19,2
1	3,8	22
2	12	144
0,5	3,6	6,5
1	15	75
2	7,2	13
0,5	3,6	9
1	8,4	53
2	16,8	17,6
0,5	3	54
1	8,4	53
2	2,4	16

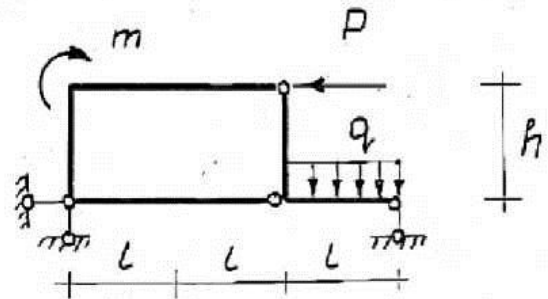
$$d = 0,25l$$

Вариант 1

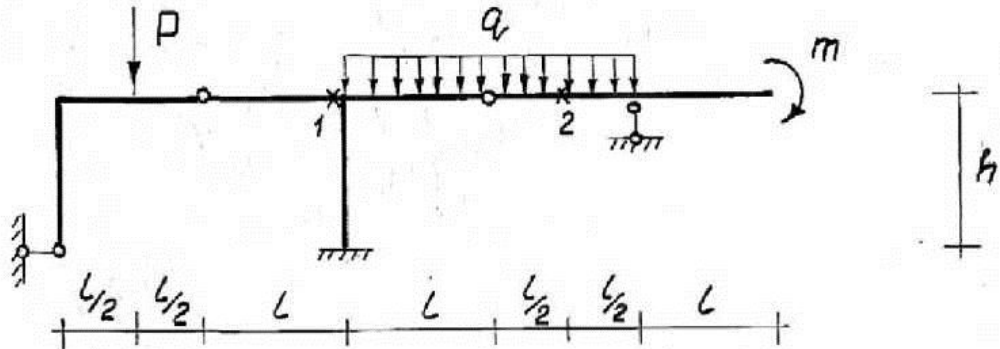
1



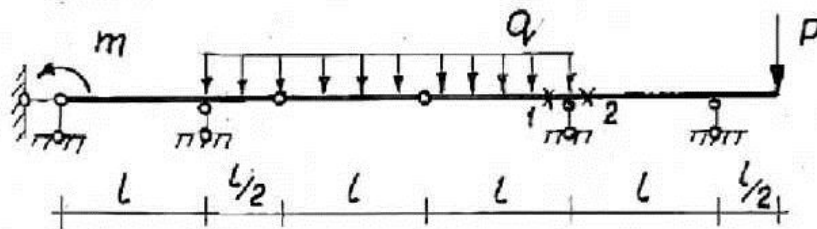
2



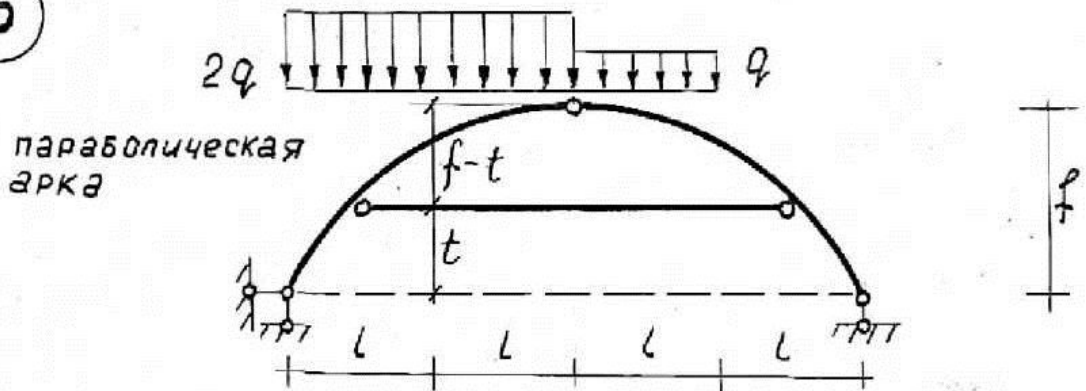
3



4

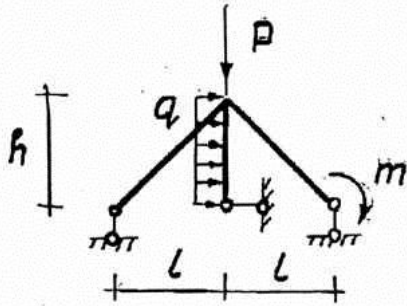


5

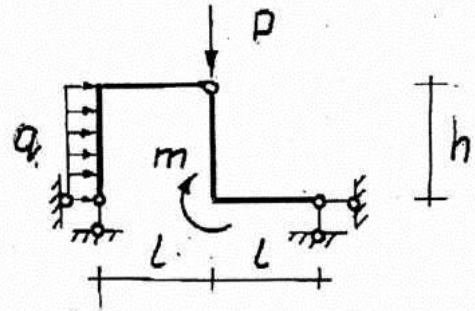


Вариант 2

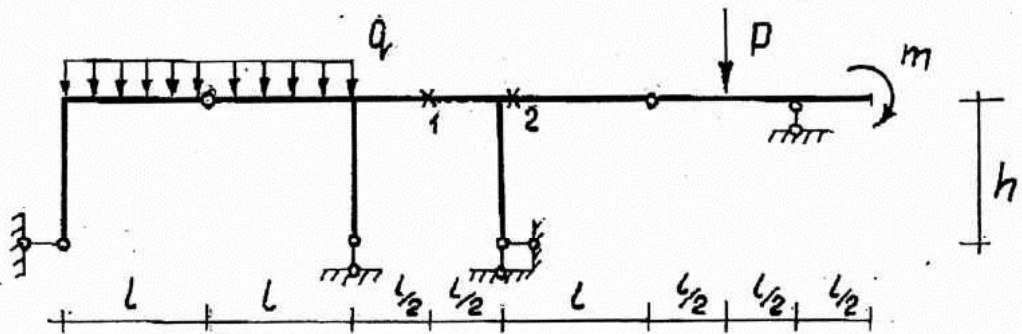
1



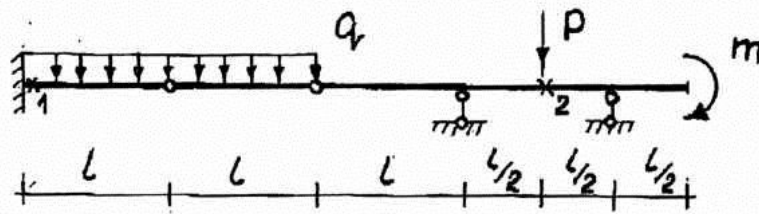
2



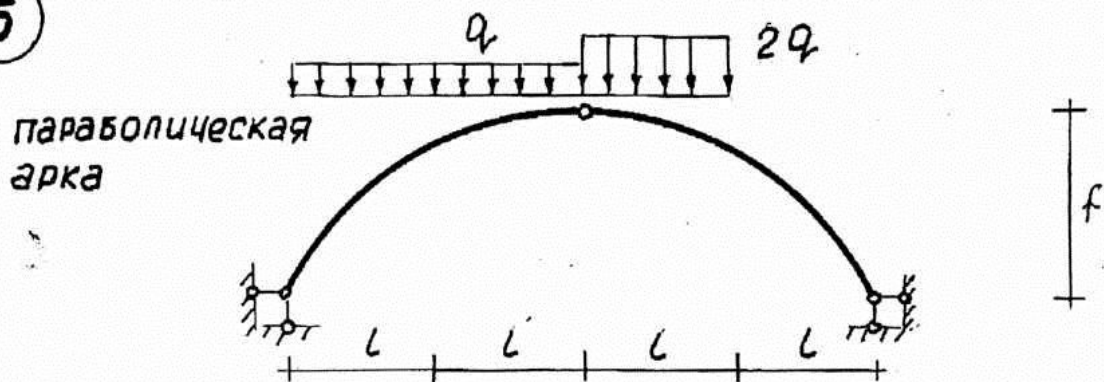
3



4

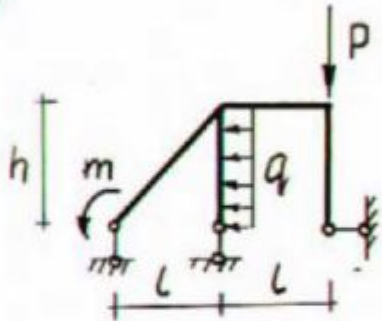


5

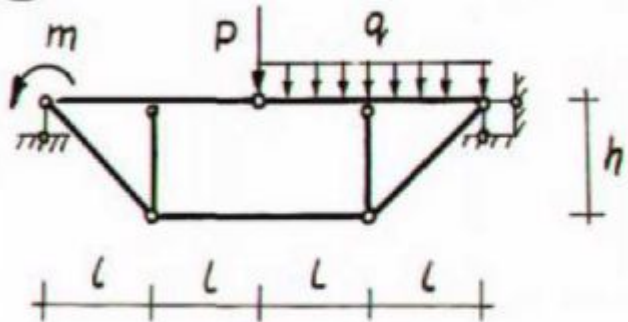


Вариант 3

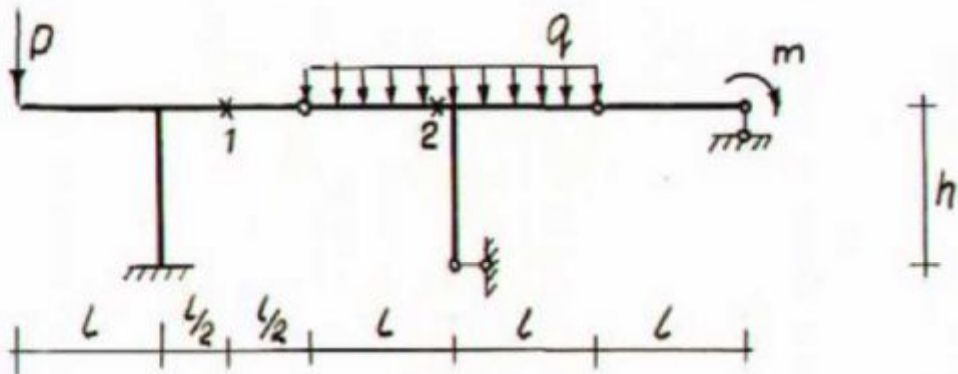
1



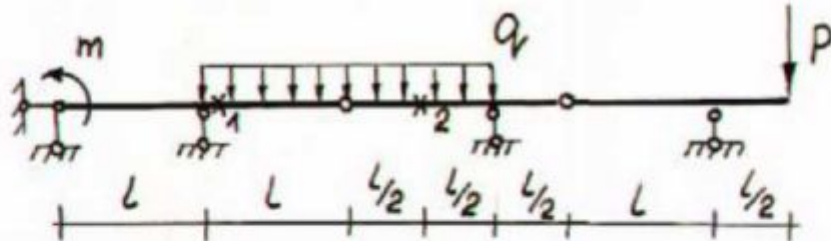
2



3

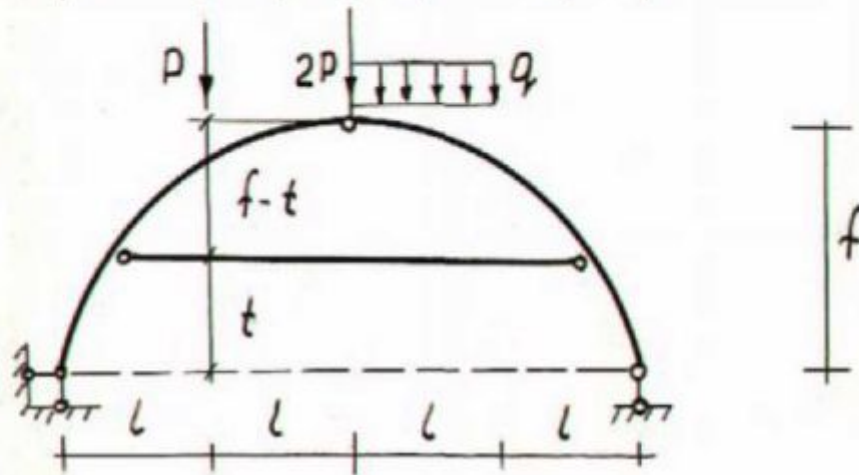


4



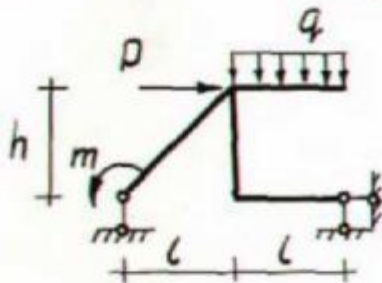
5

КРУГОВАЯ
АРКА

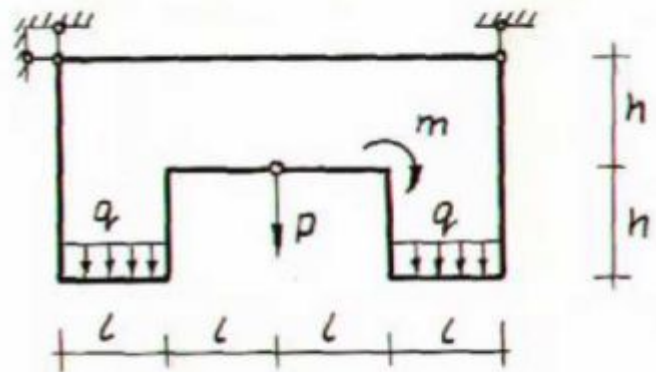


Вариант 4

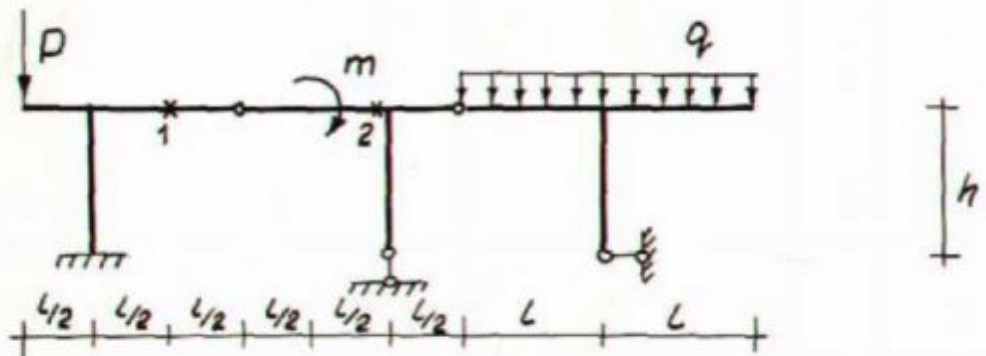
1



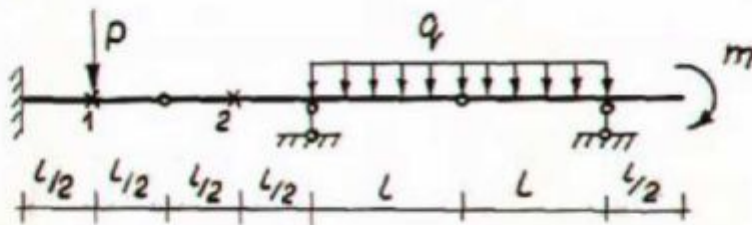
2



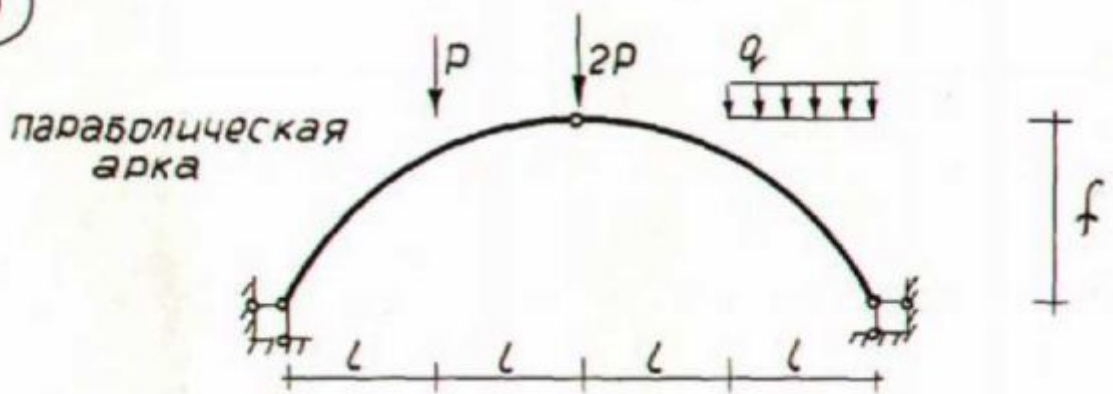
3



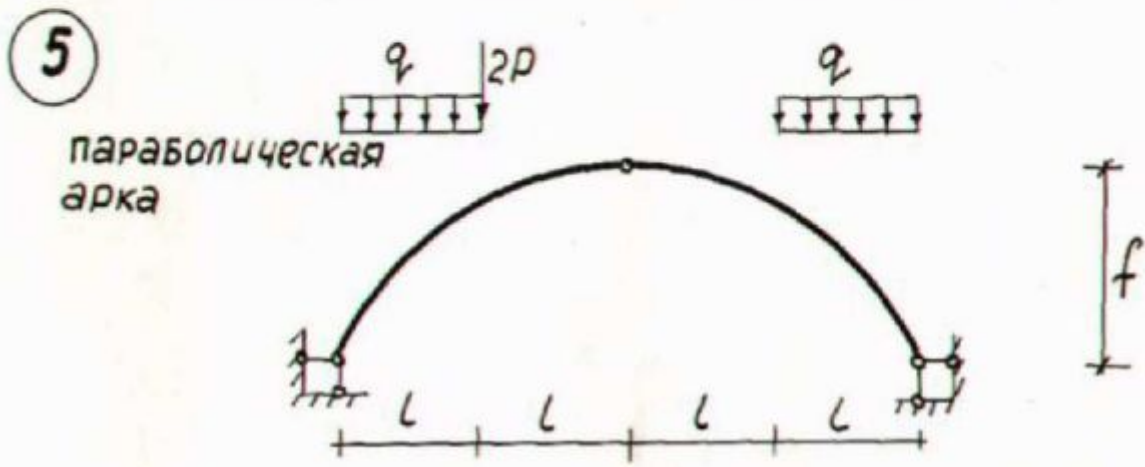
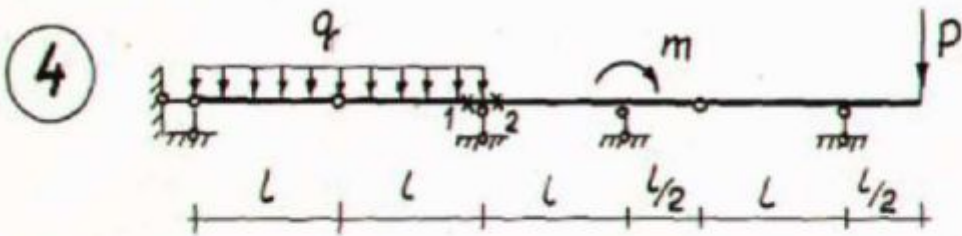
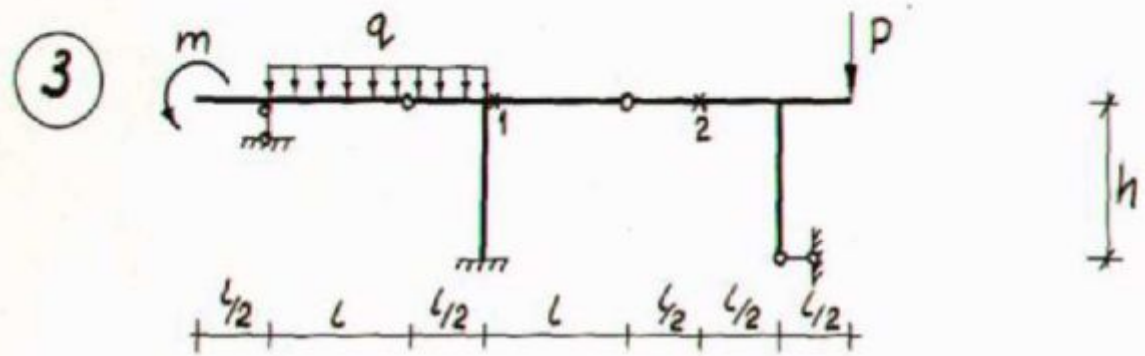
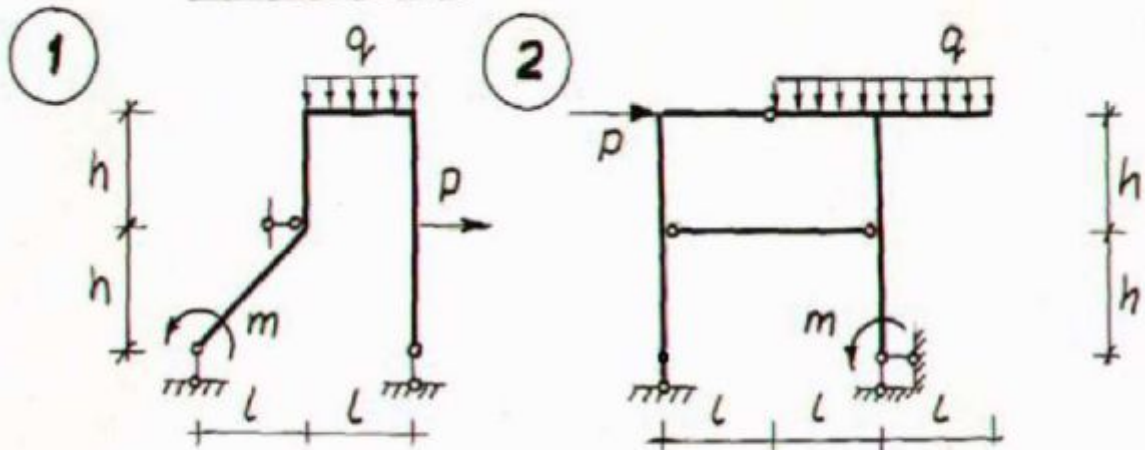
4



5

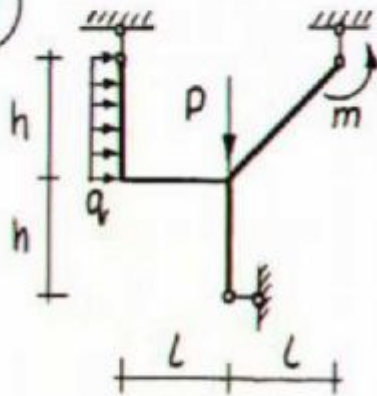


Вариант 5

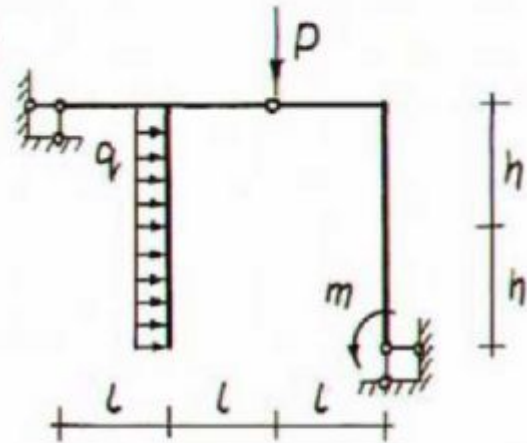


Вариант 6

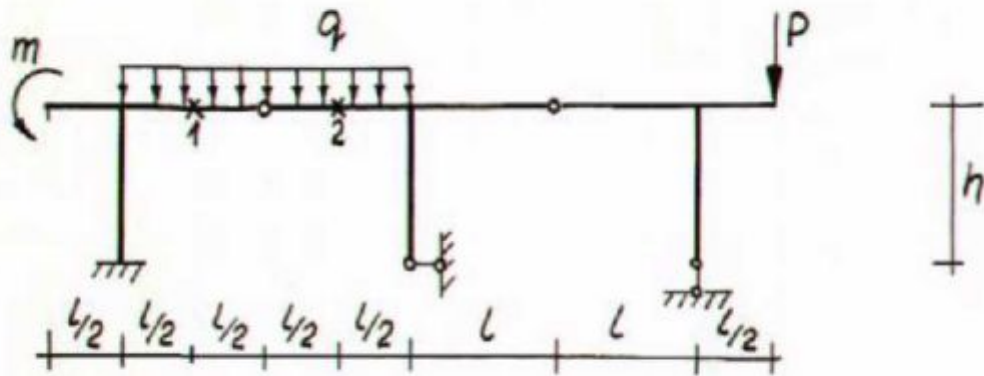
1



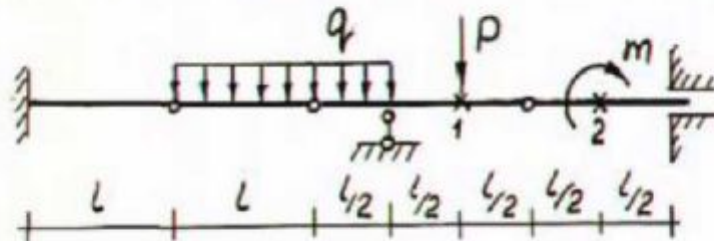
2



3

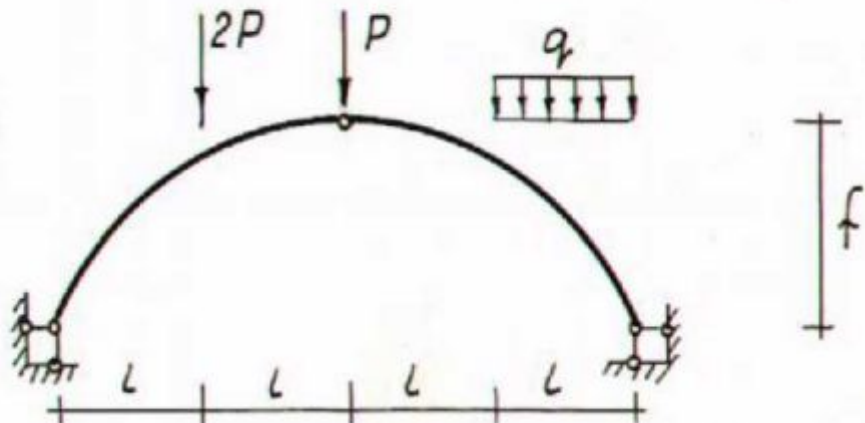


4

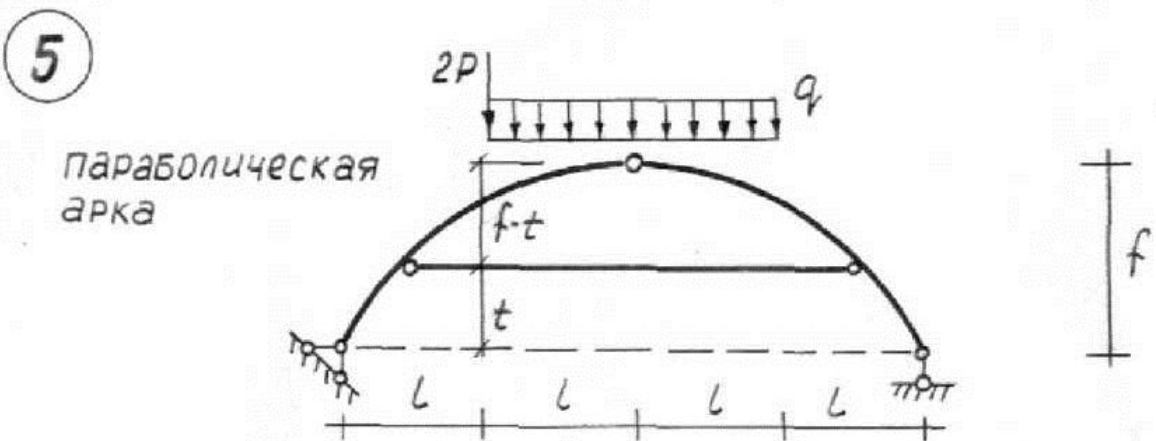
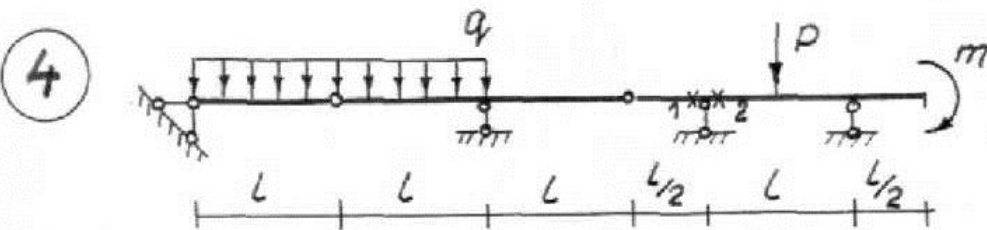
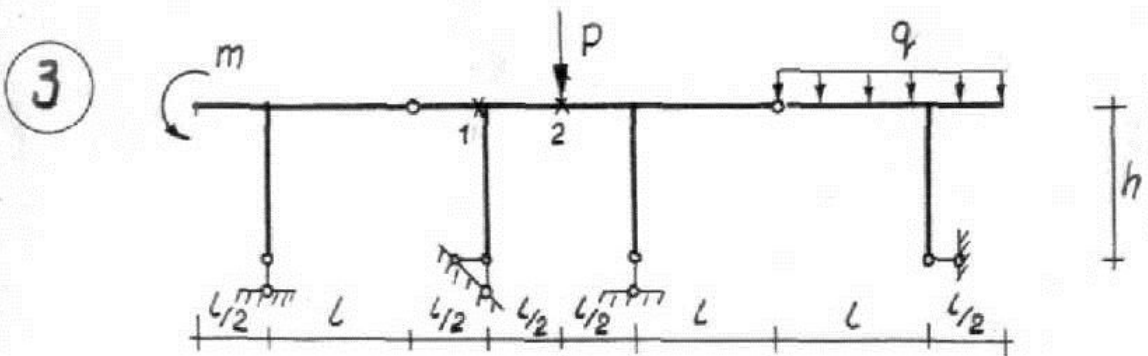
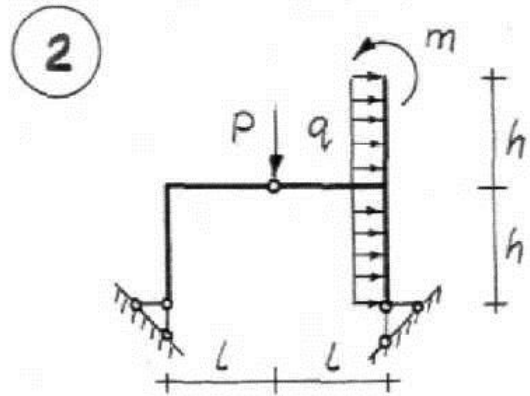
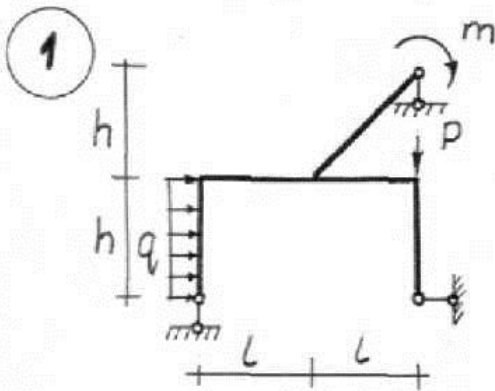


5

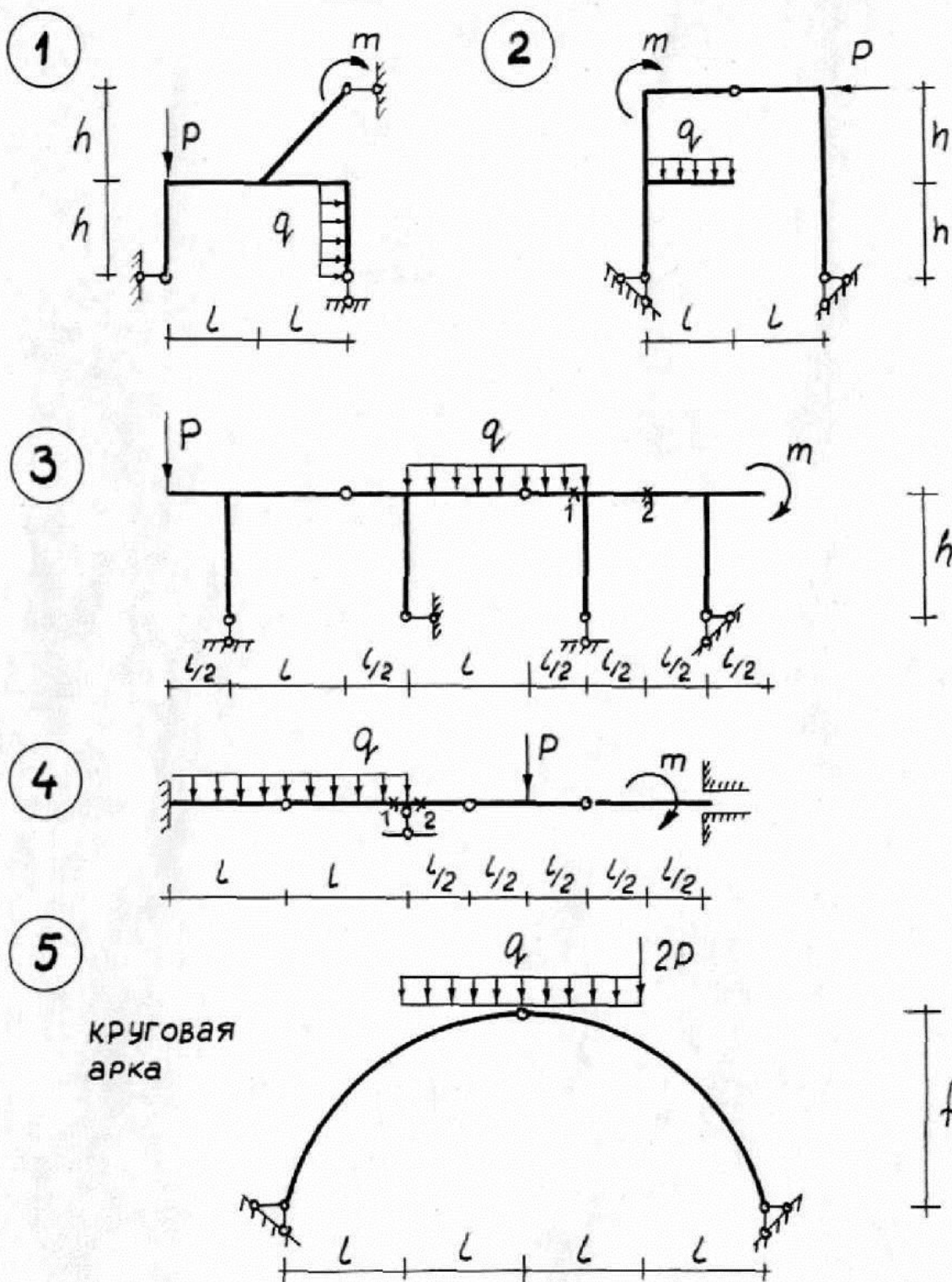
Круговая арка



Вариант 7

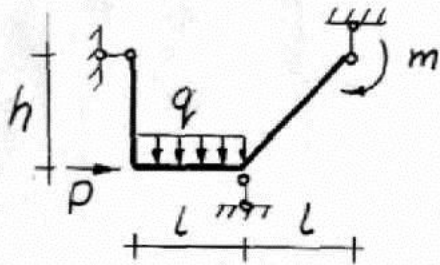


Вариант 8

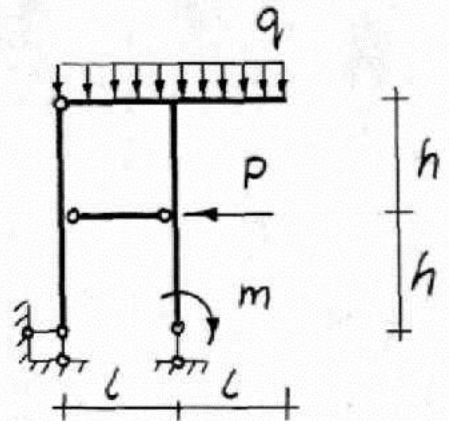


Вариант 9

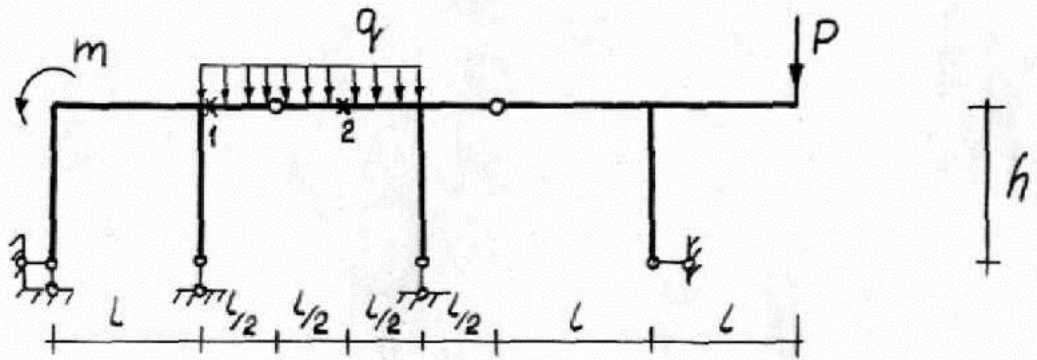
1



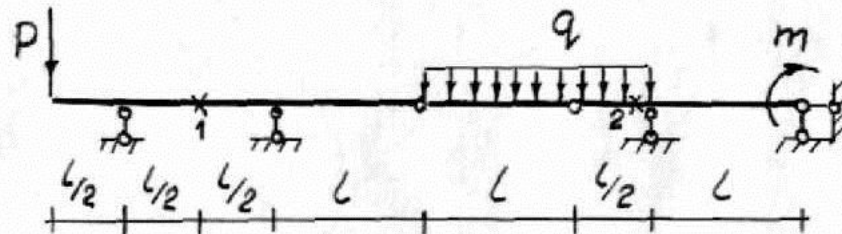
2



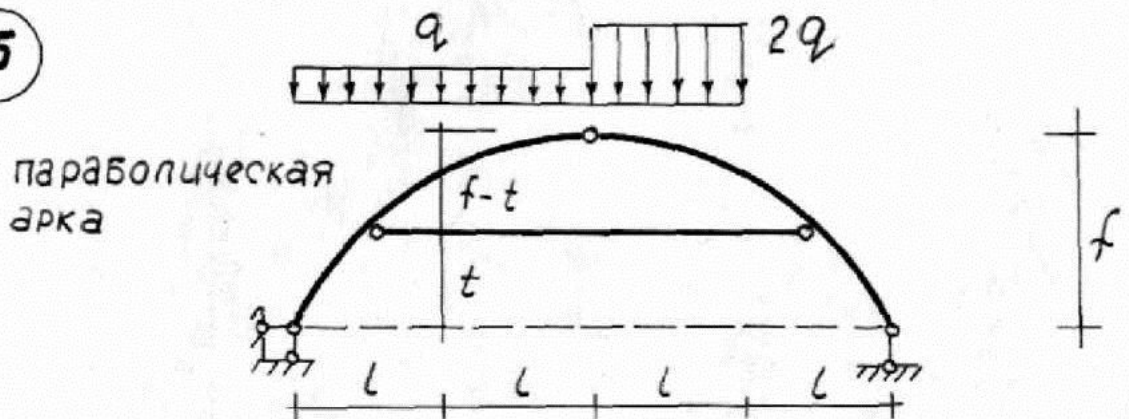
3



4

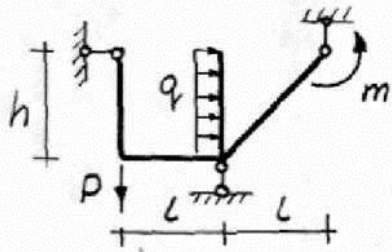


5

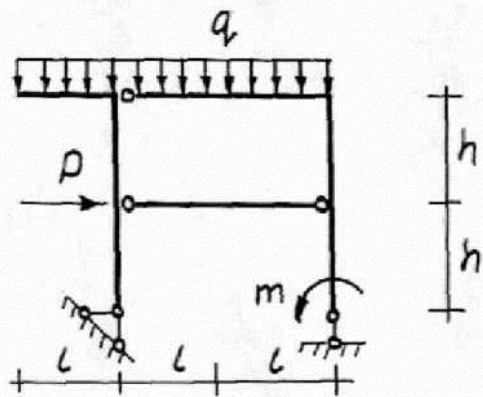


Вариант 10

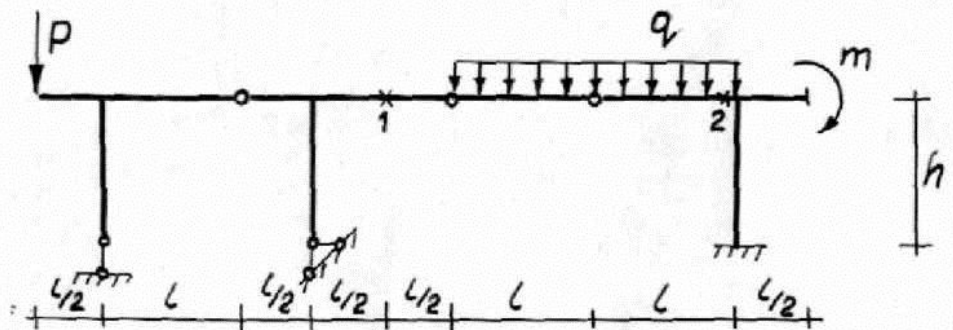
1



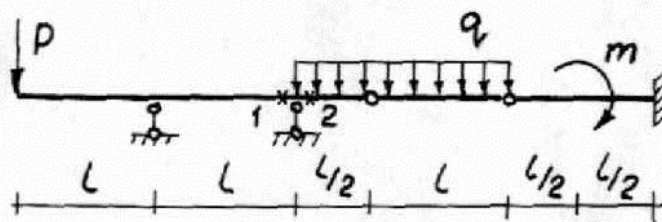
2



3

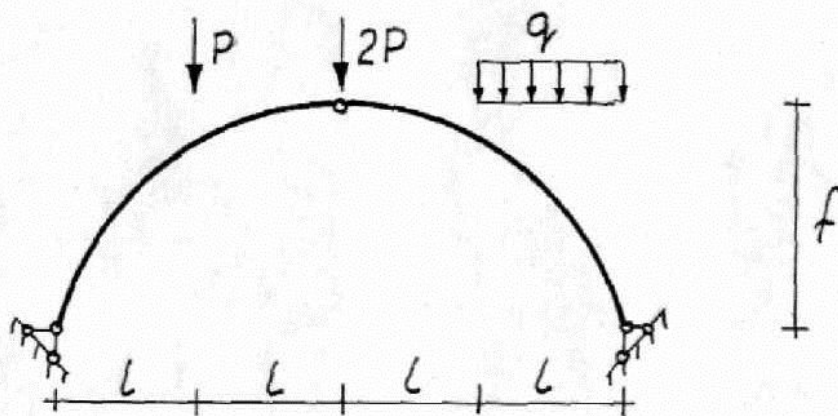


4



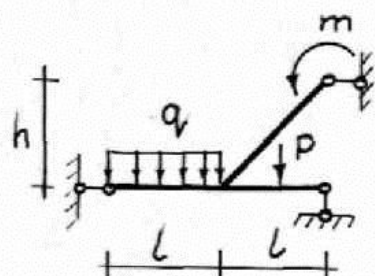
5

КРУГОВАЯ
АРКА

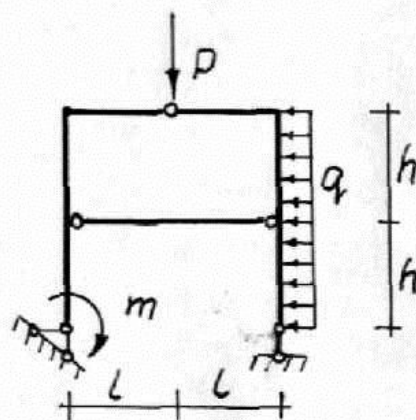


Вариант 11

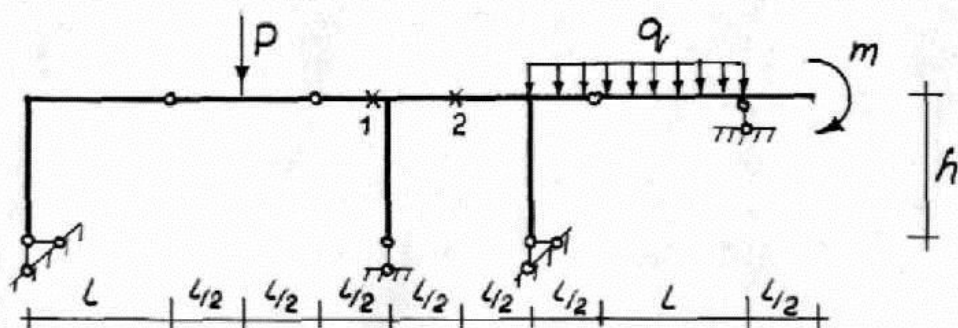
1



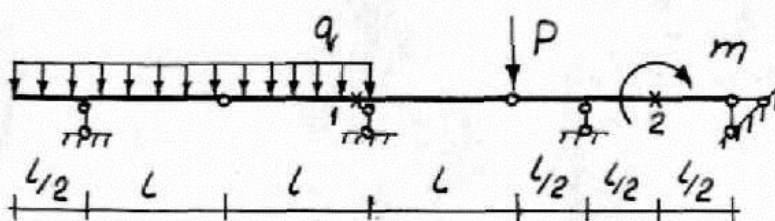
2



3

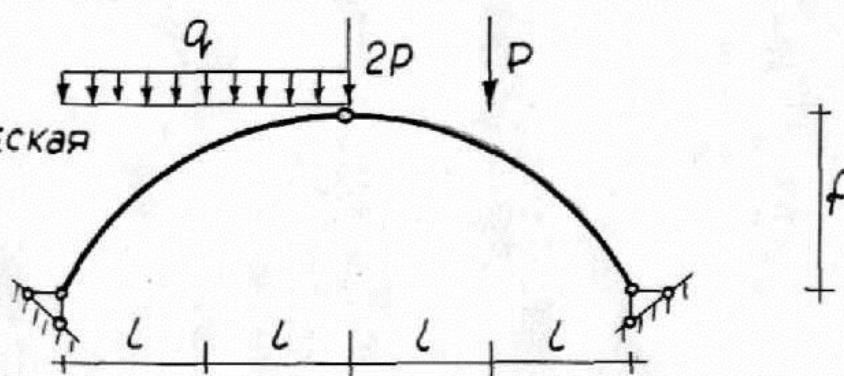


4



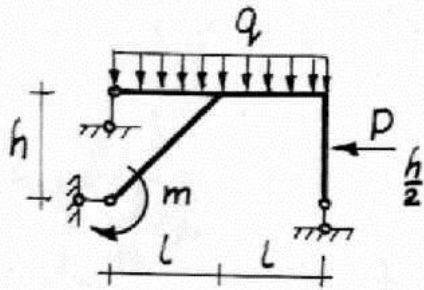
5

параболическая
арка

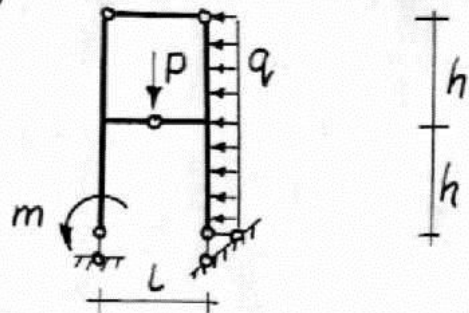


Вариант 12

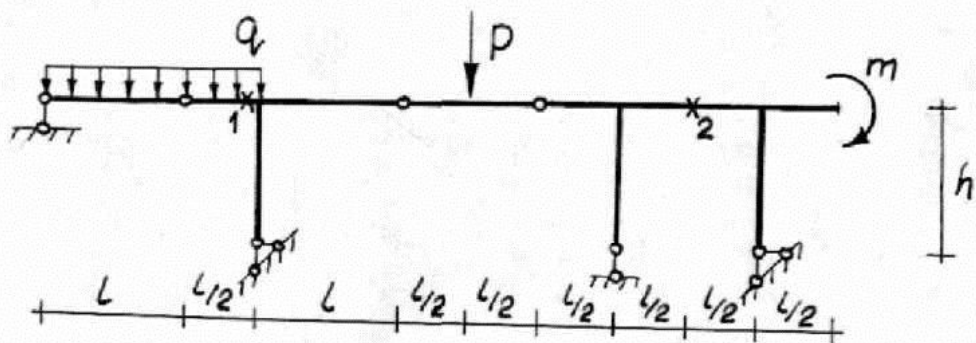
1



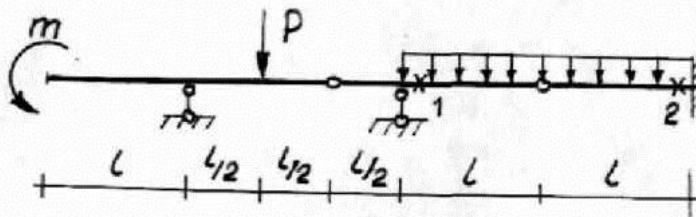
2



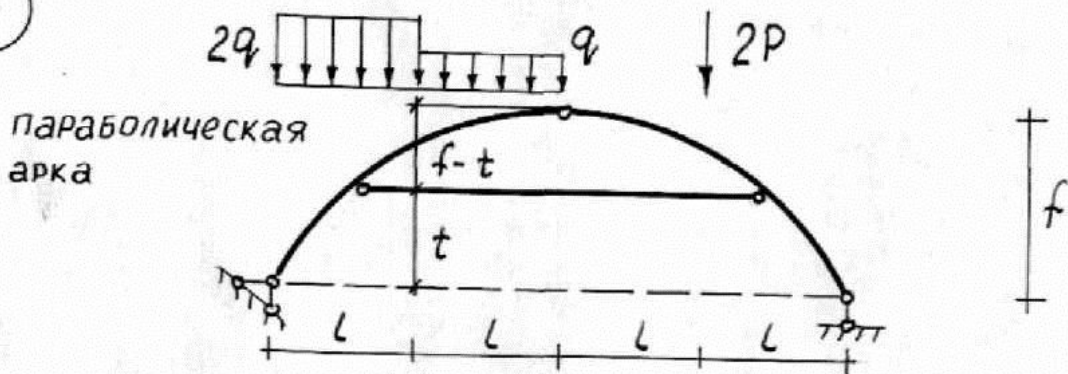
3



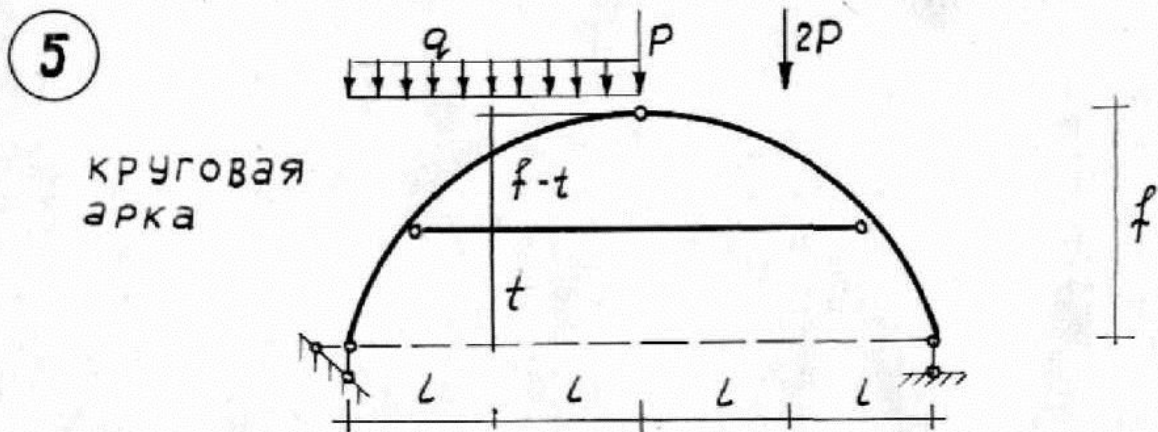
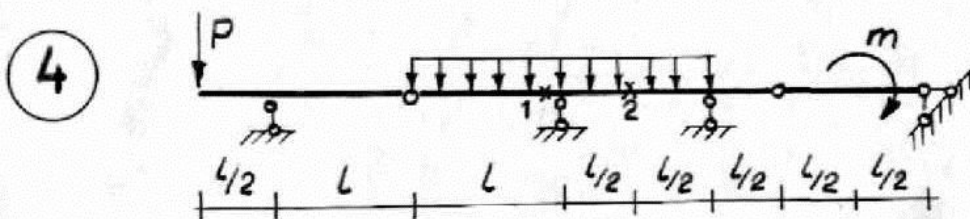
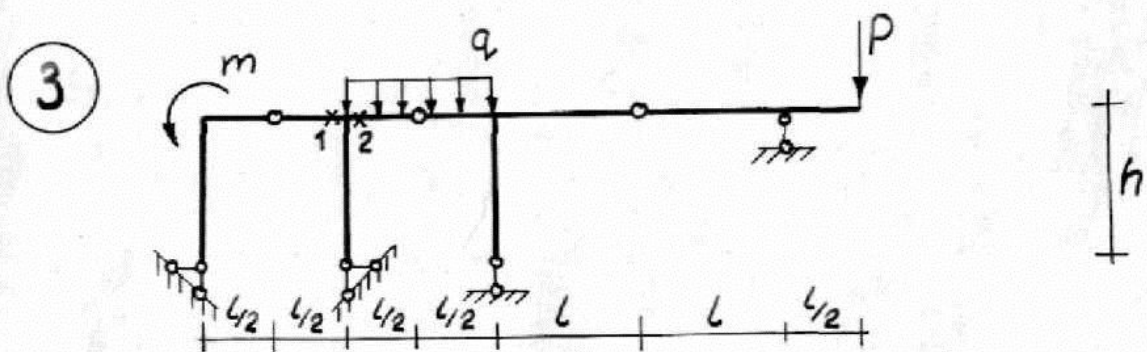
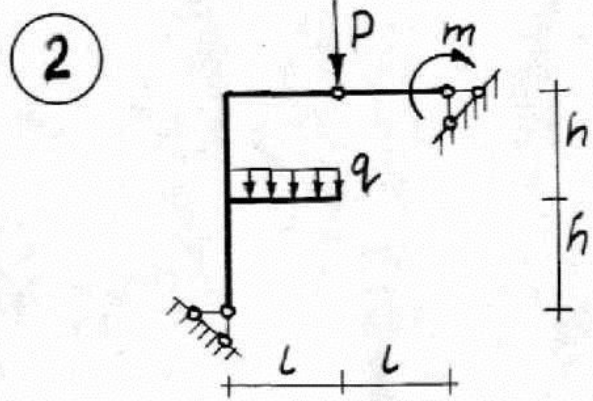
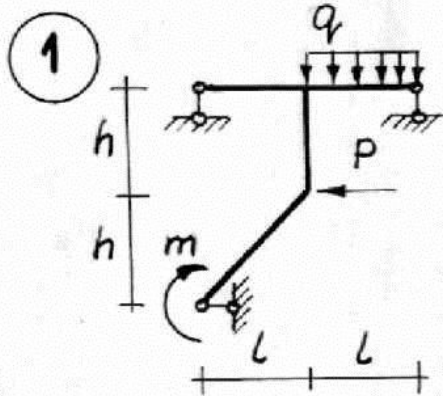
4



5

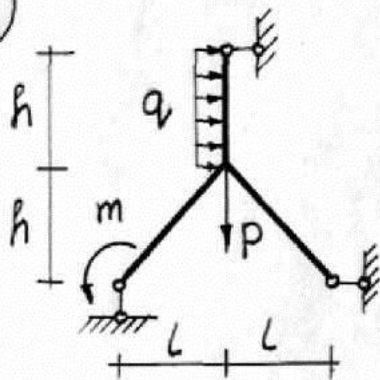


Вариант 13

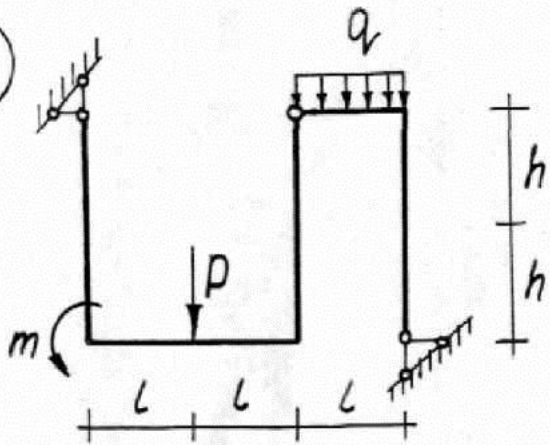


Вариант 14

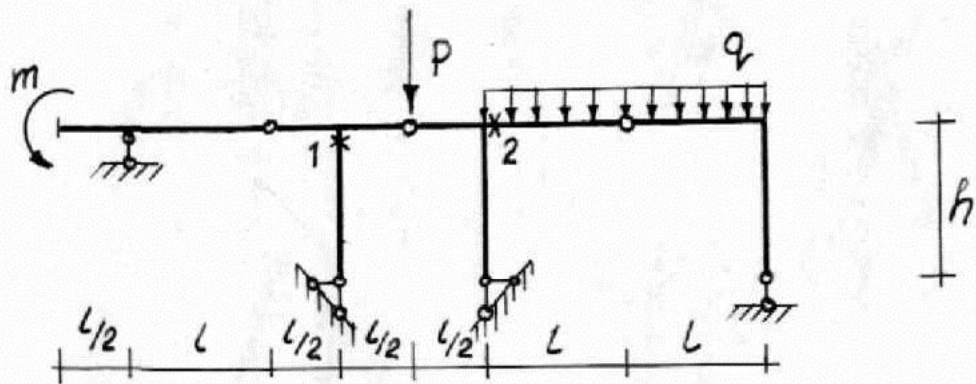
1



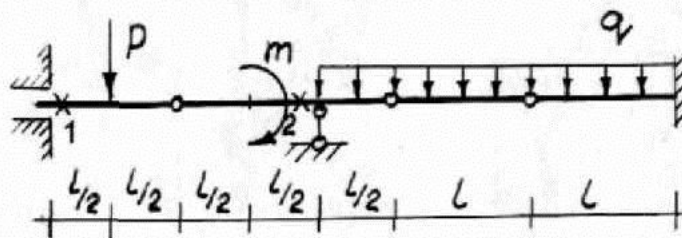
2



3

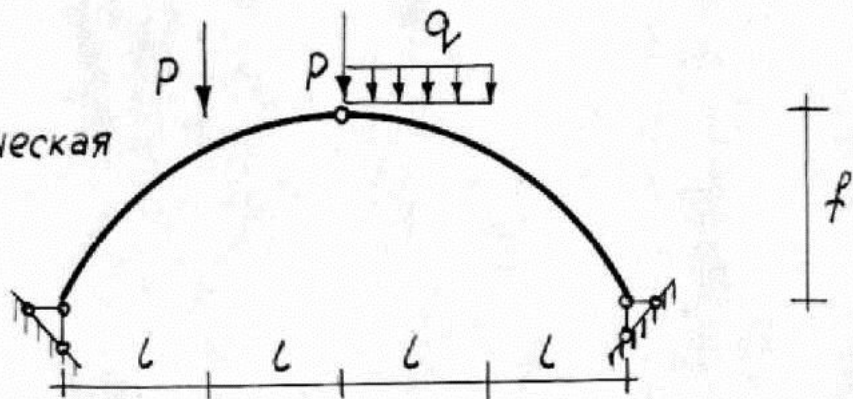


4

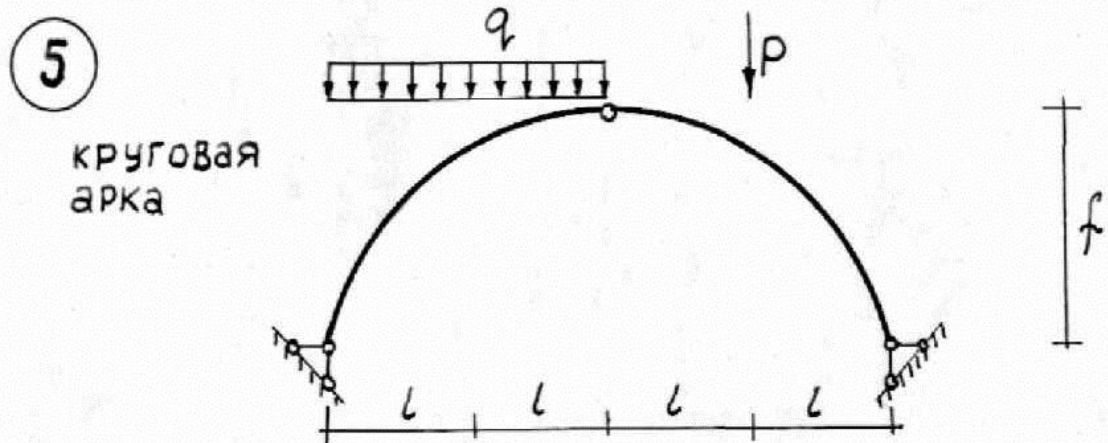
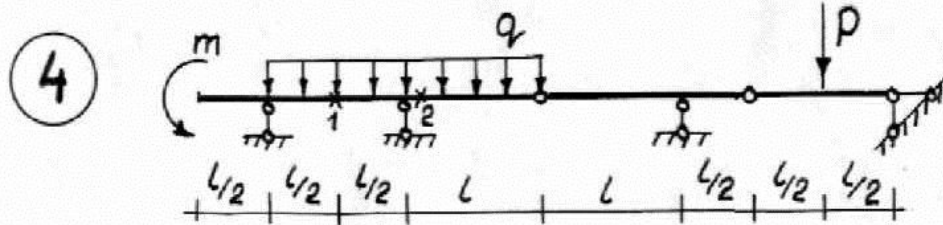
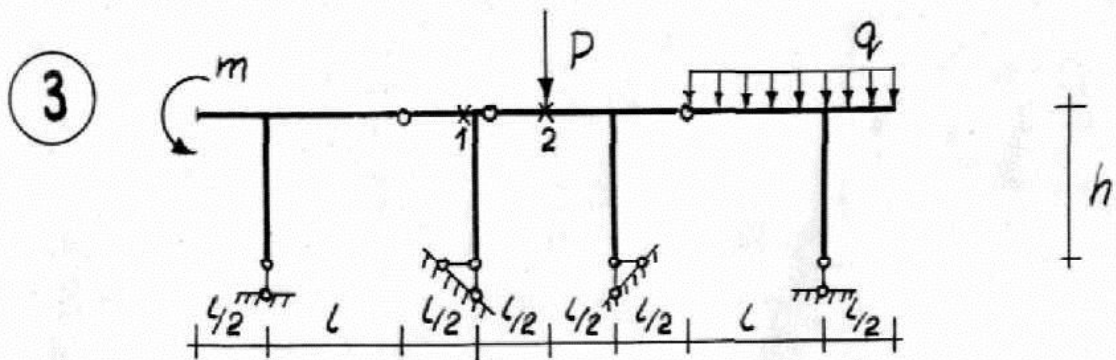
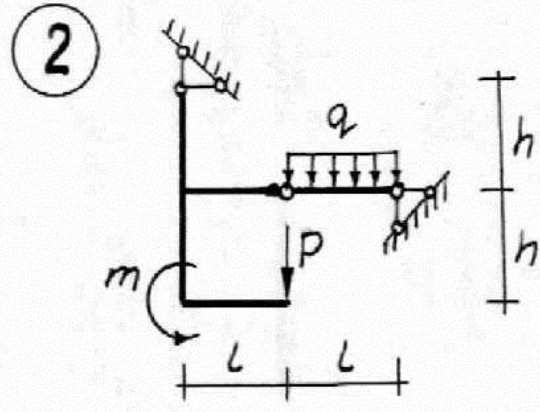
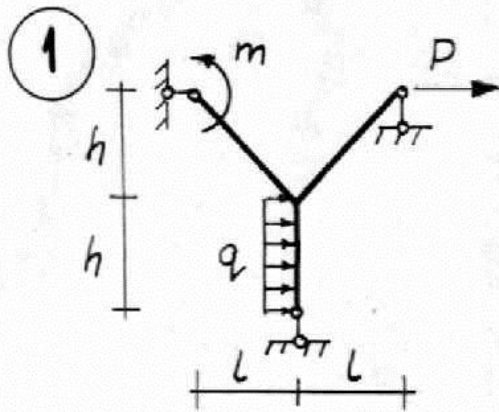


5

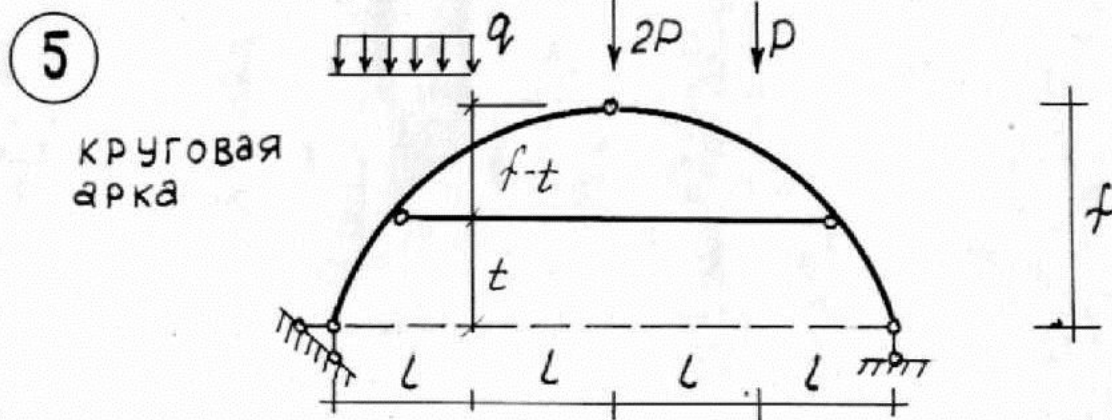
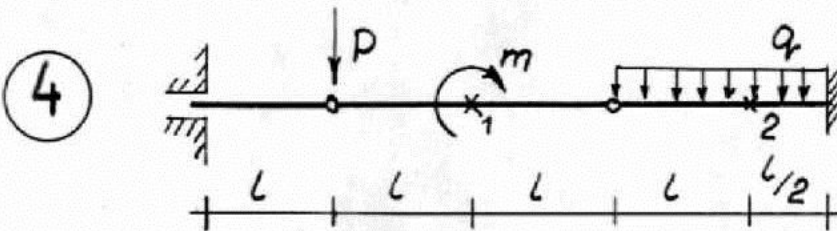
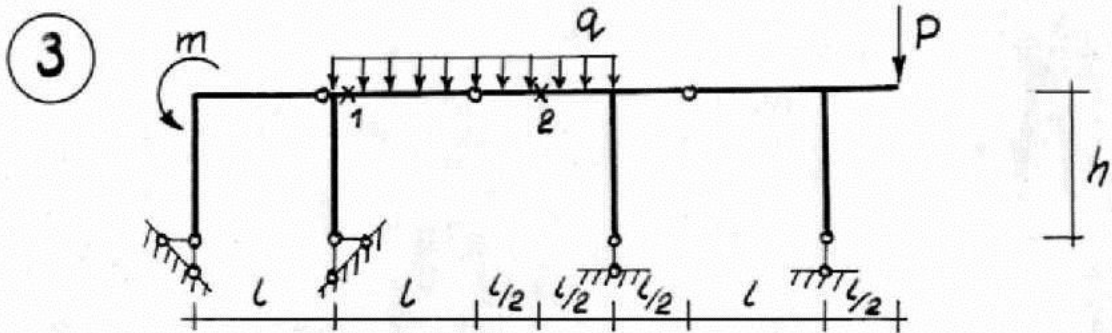
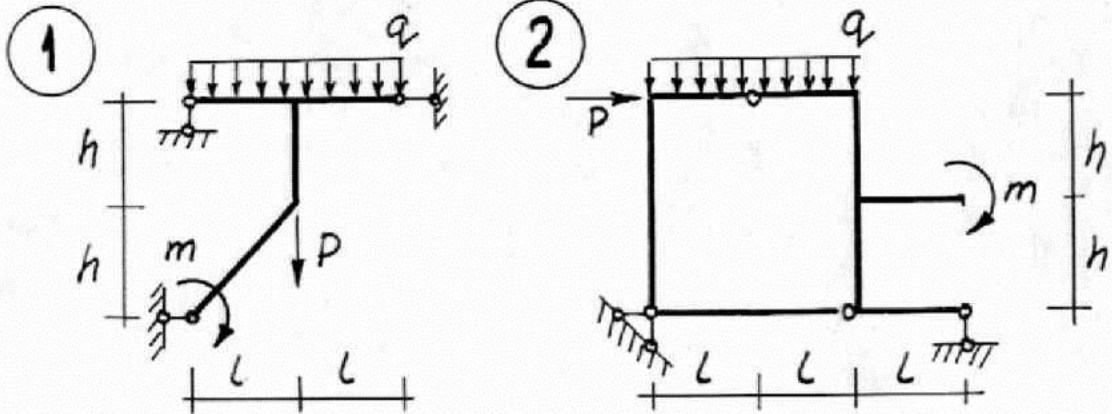
параболическая арка



Вариант 15

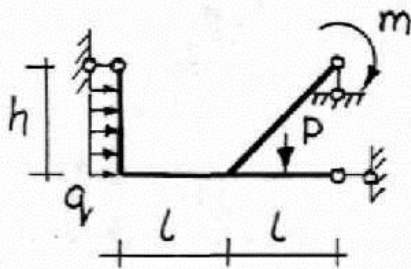


Вариант 16

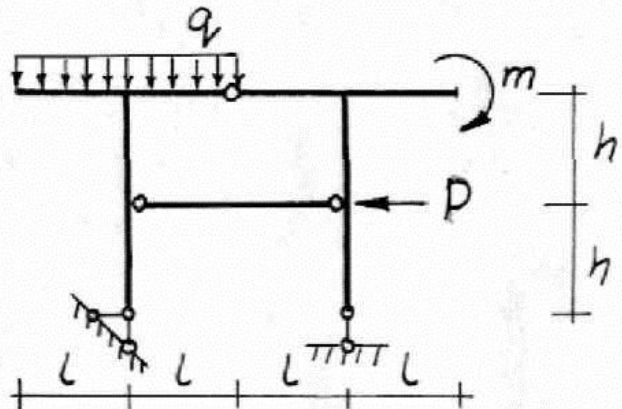


Вариант 17

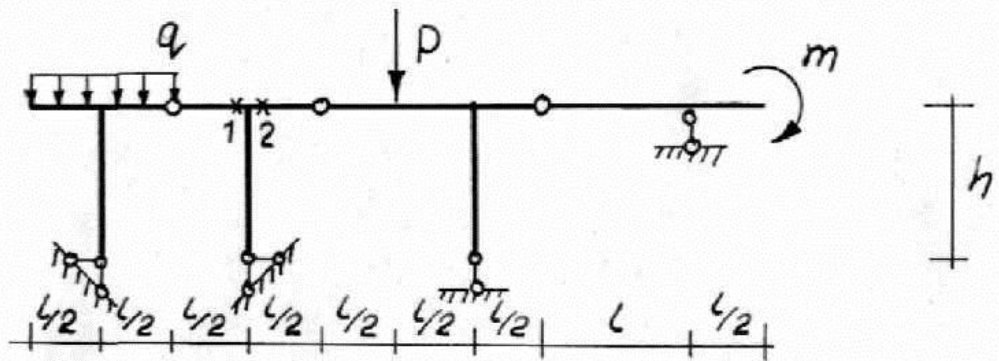
1



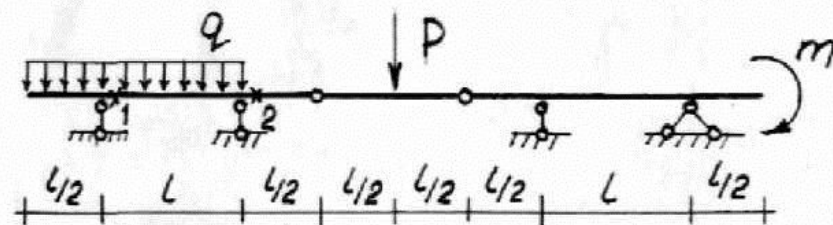
2



3

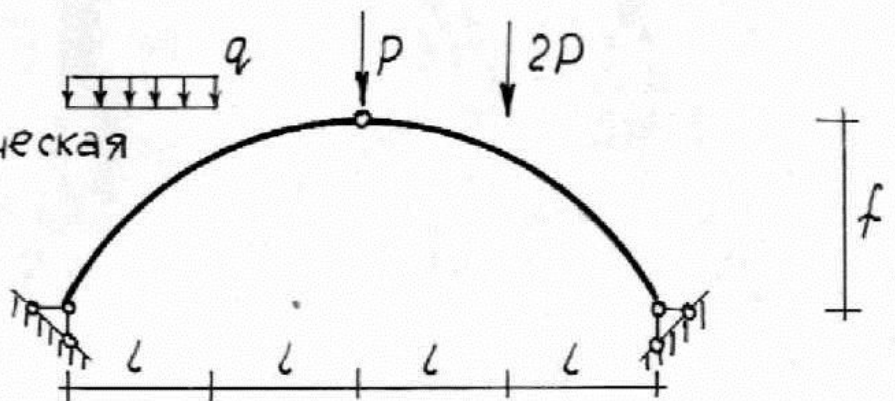


4



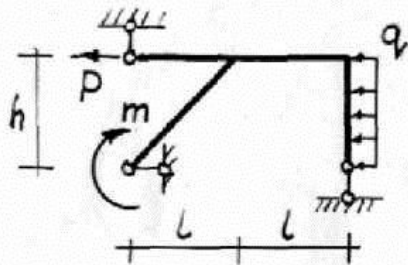
5

параболическая
арка

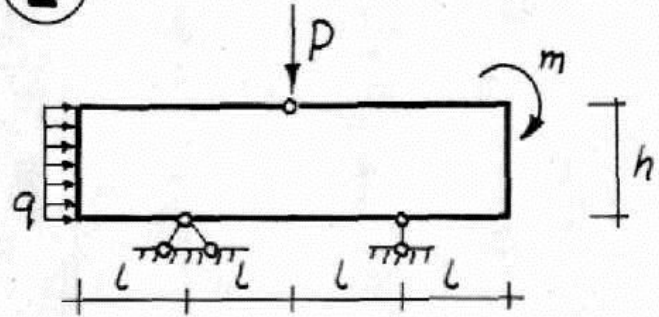


Вариант 18

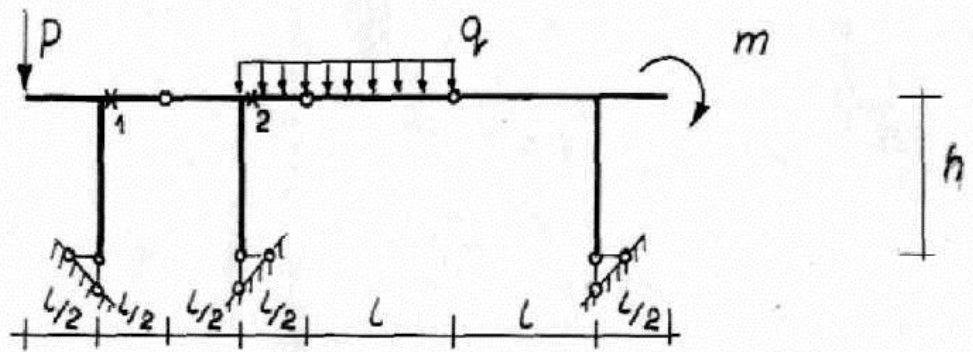
1



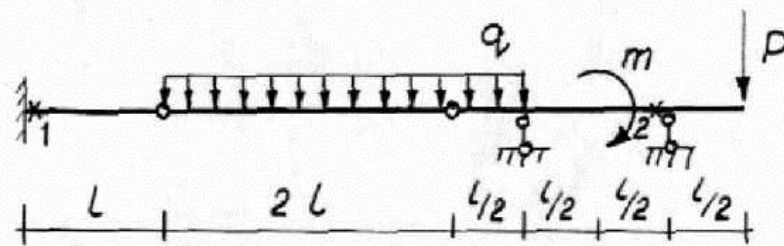
2



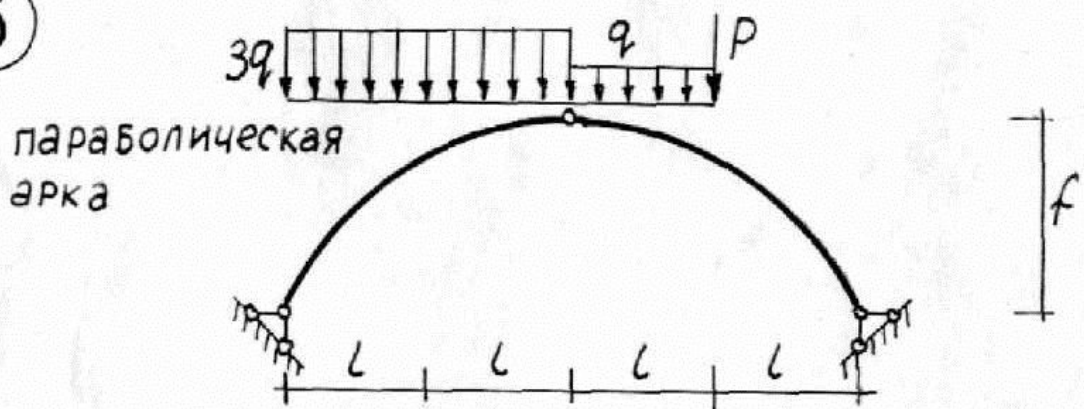
3



4

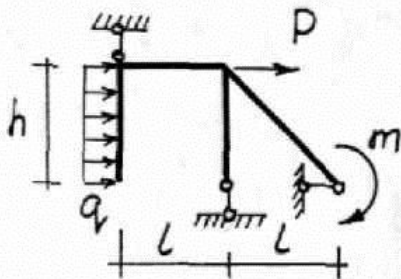


5

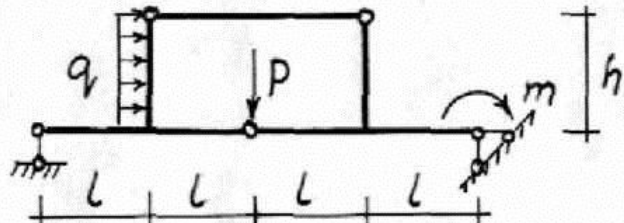


Вариант 19

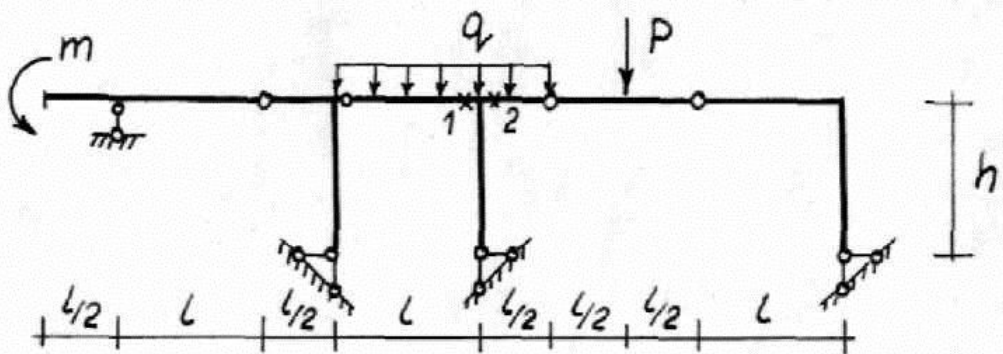
1



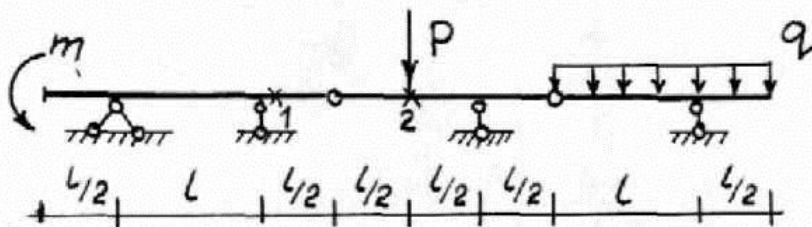
2



3

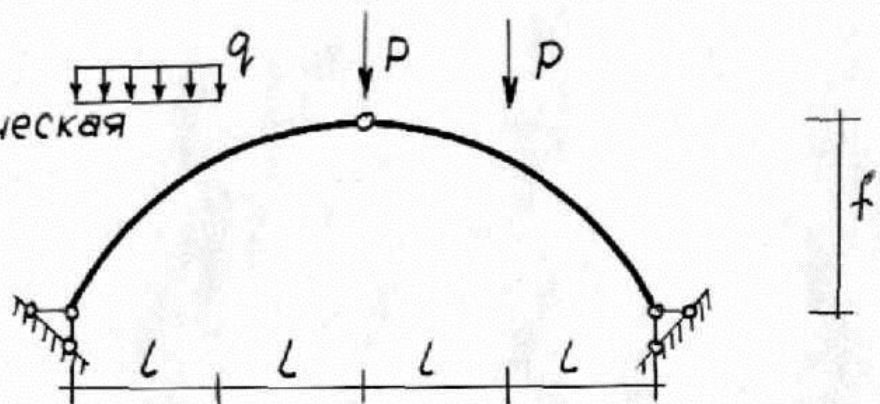


4



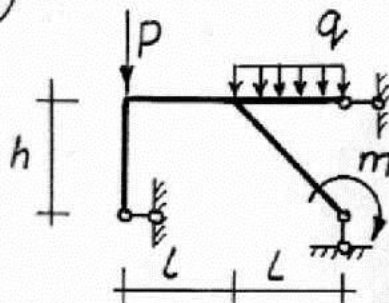
5

параболическая
арка

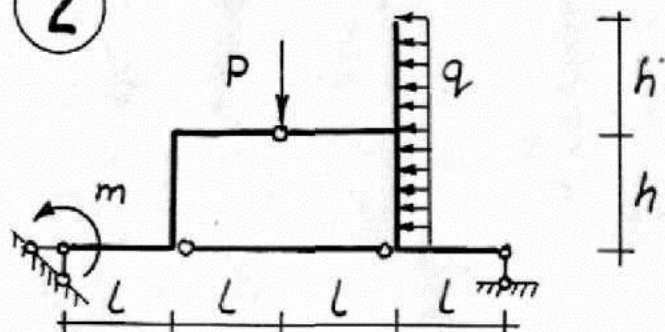


Вариант 20

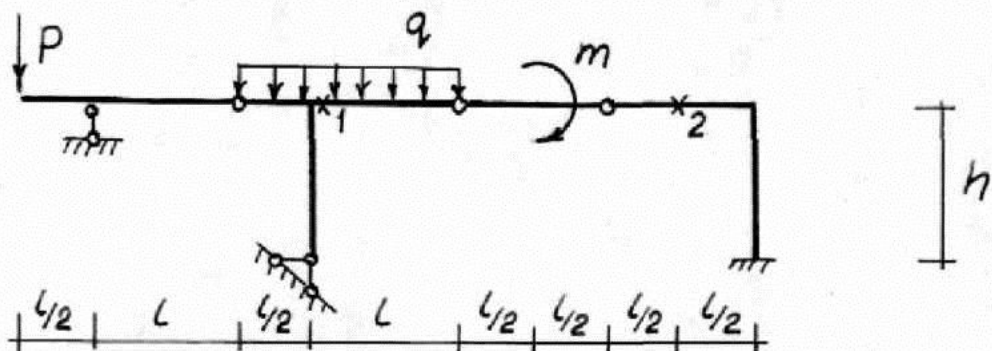
1



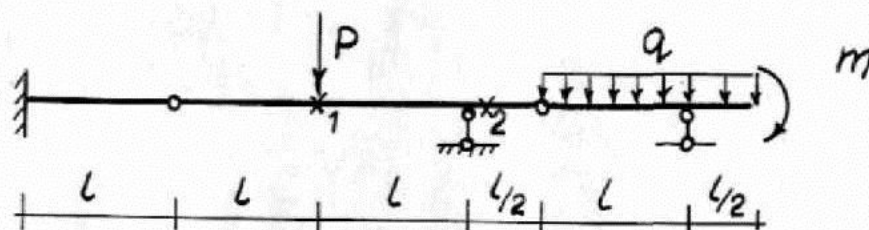
2



3

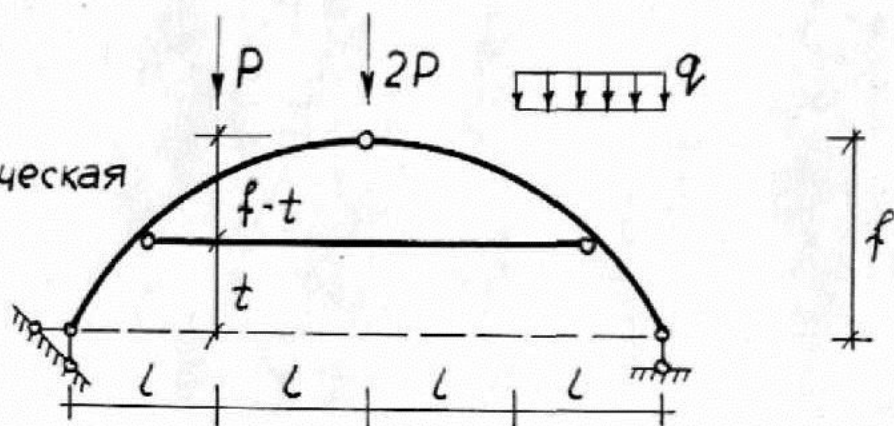


4



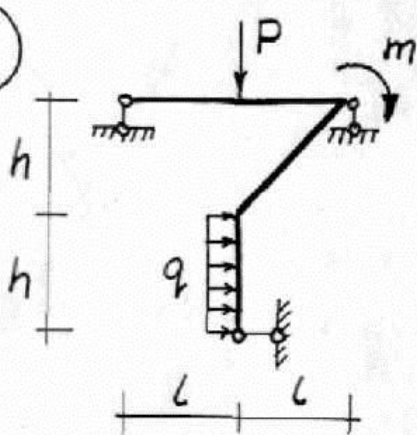
5

параболическая арка

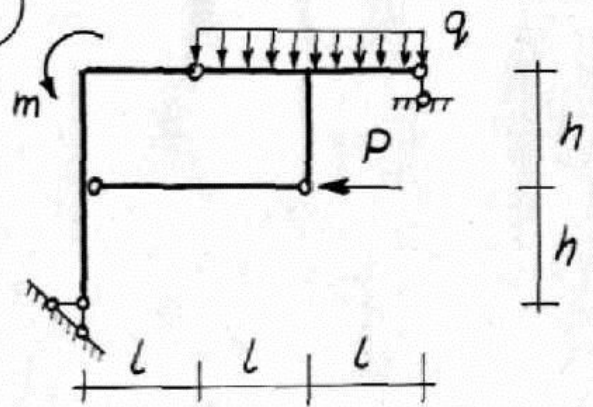


Вариант 21

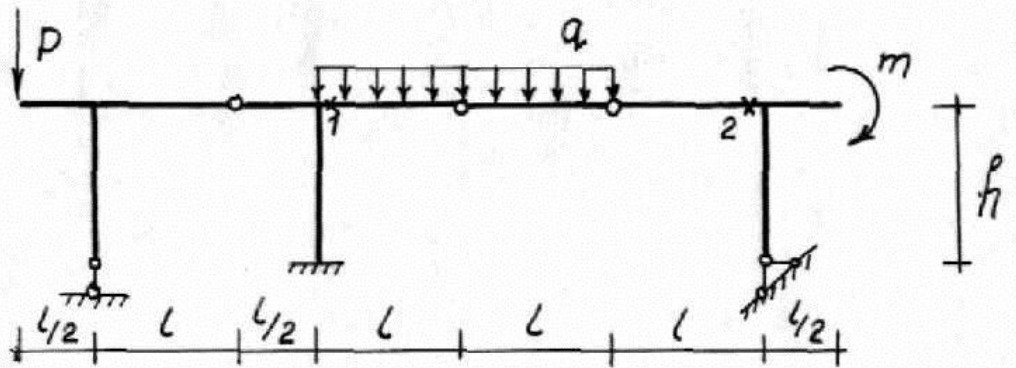
1



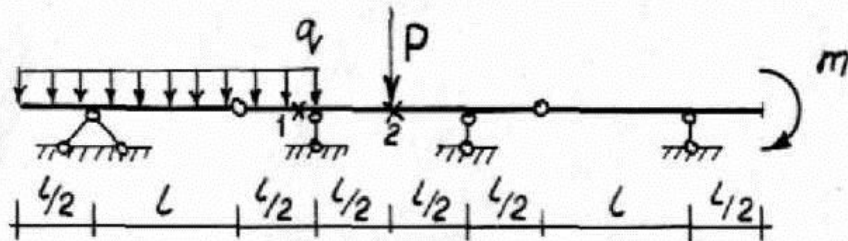
2



3

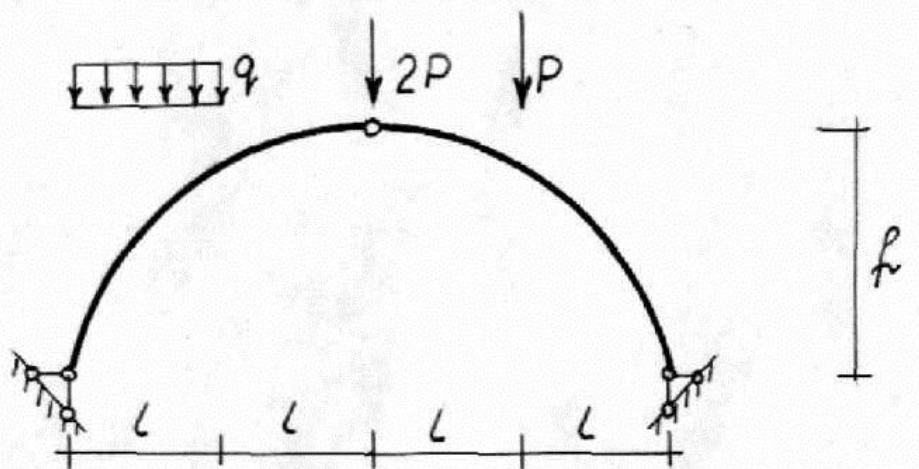


4

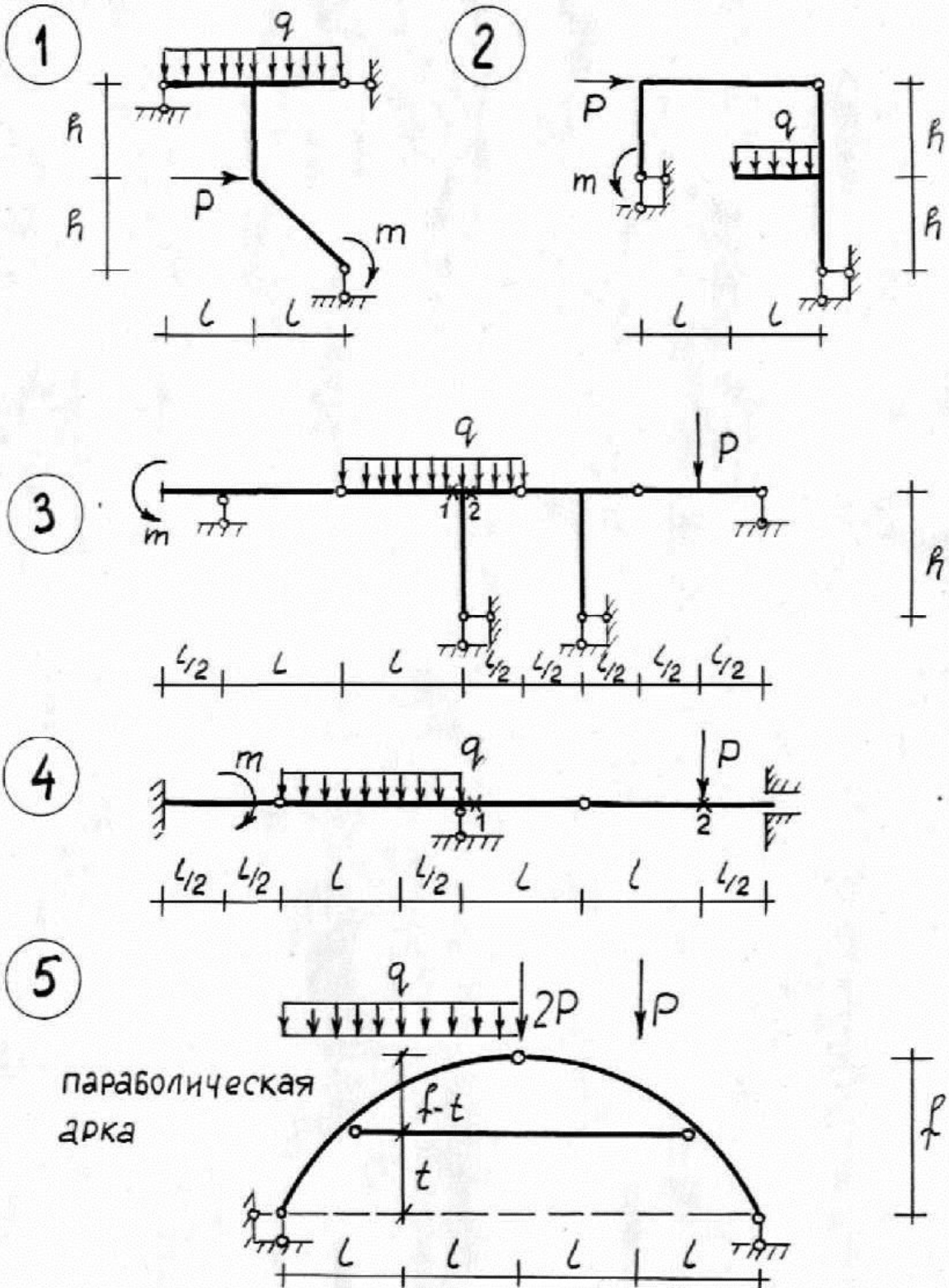


5

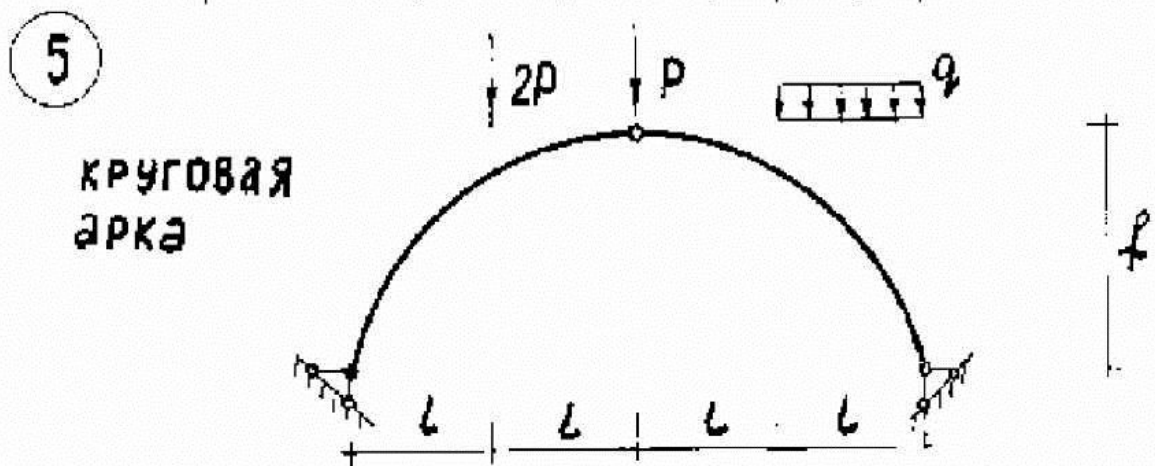
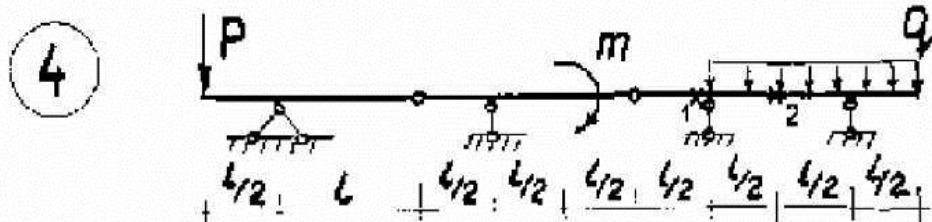
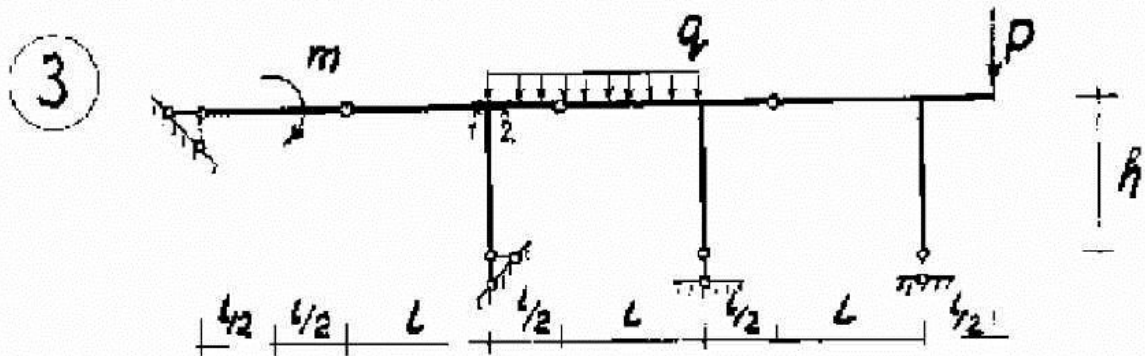
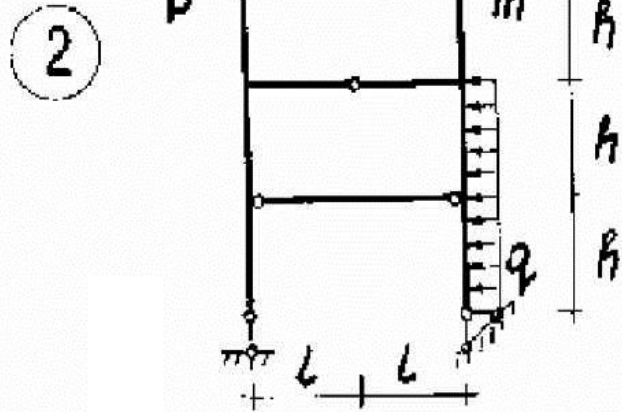
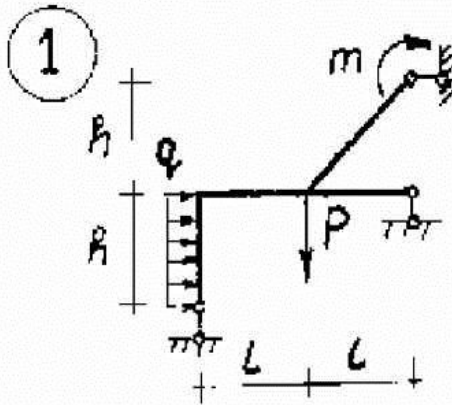
Круговая
арка



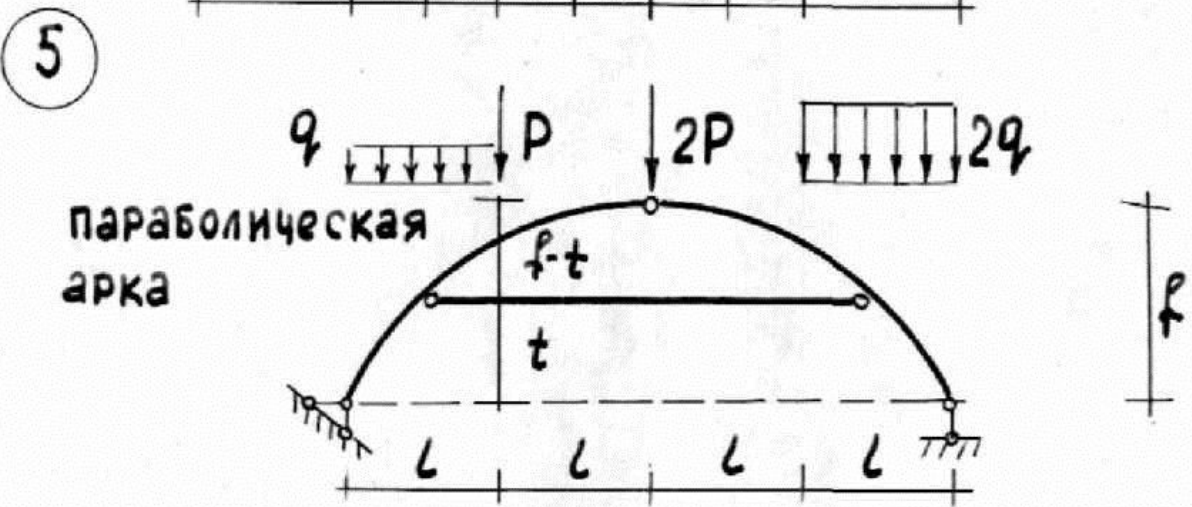
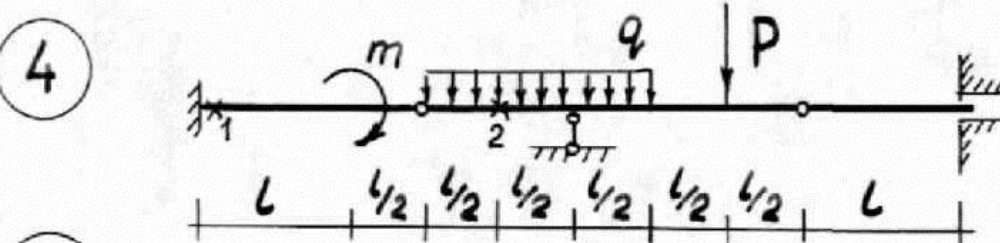
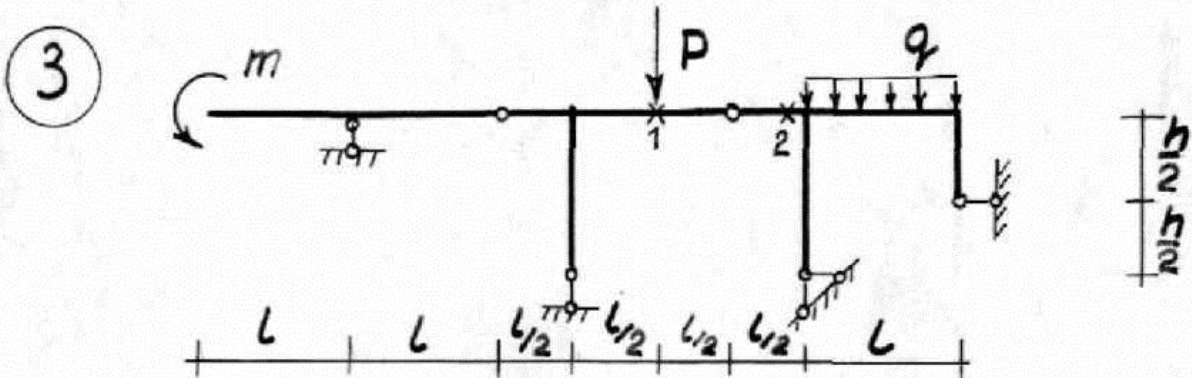
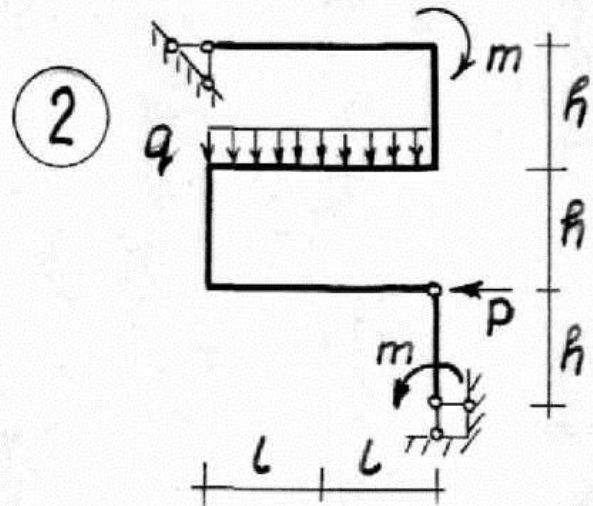
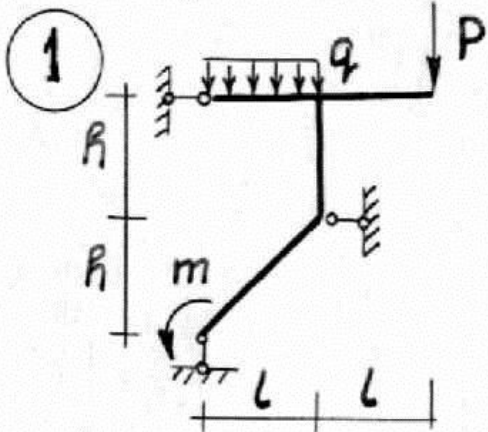
Вариант 22



Вариант 23

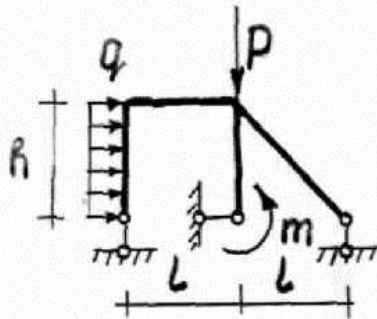


Вариант 24

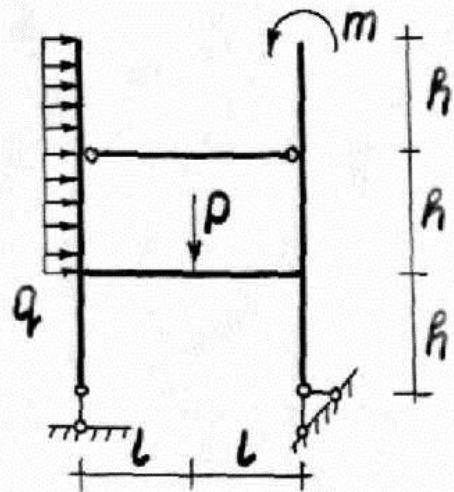


Вариант 25

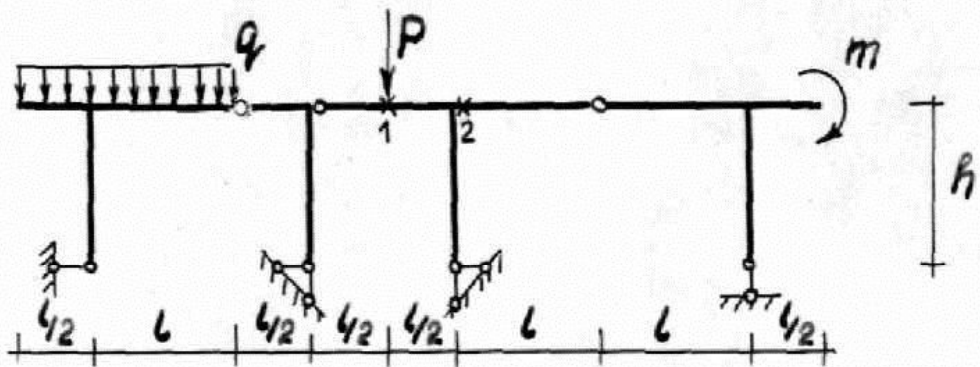
1



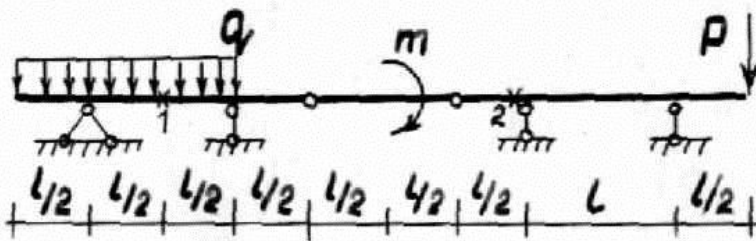
2



3

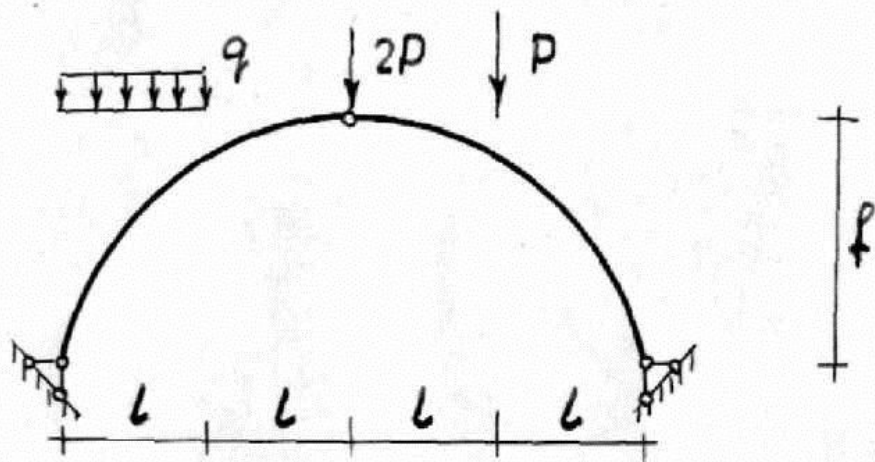


4



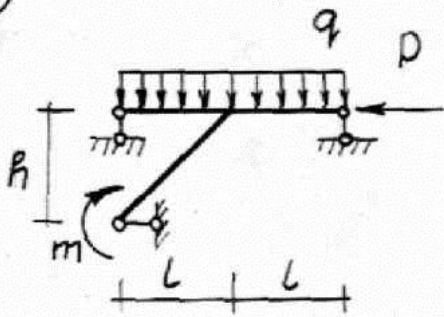
5

КРУГОВАЯ
АРКА

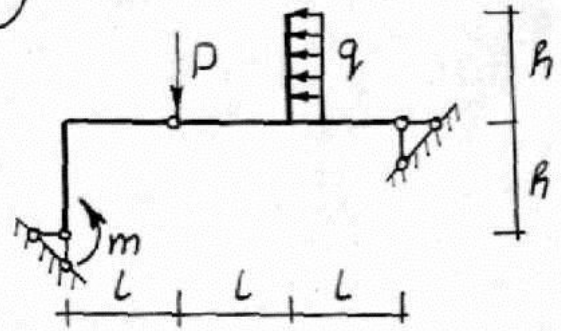


Вариант 26

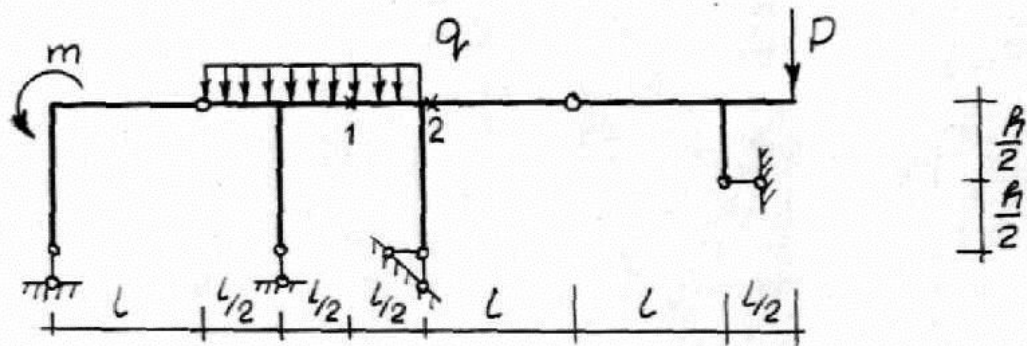
1



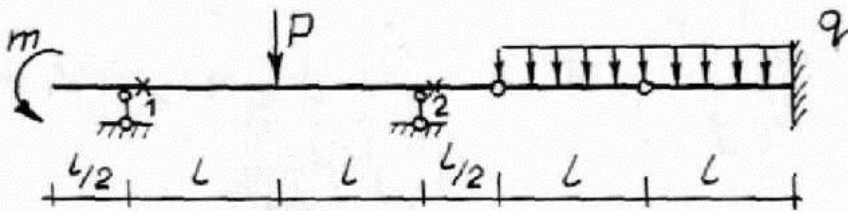
2



3

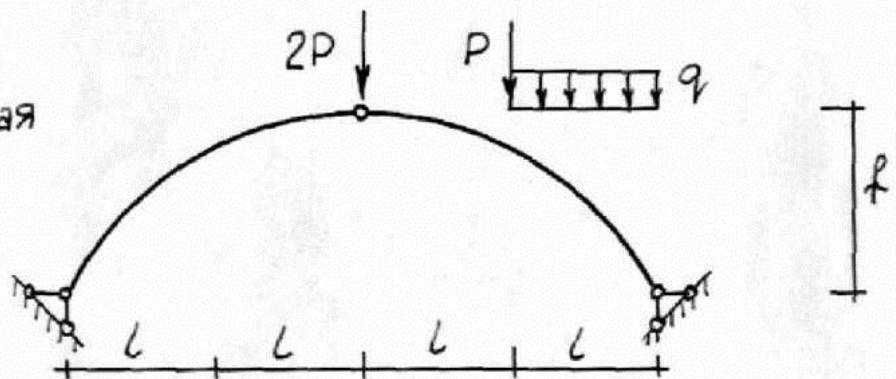


4



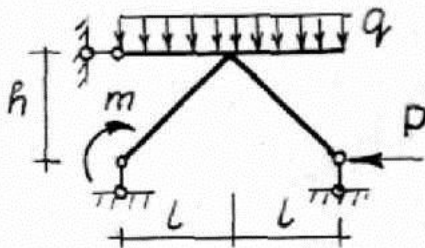
5

параболическая арка

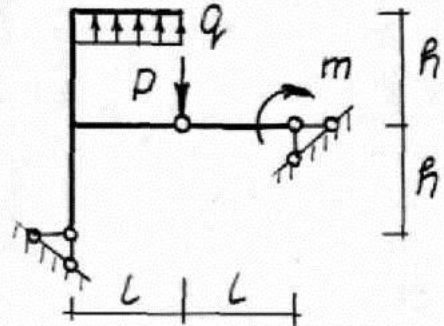


Вариант 27

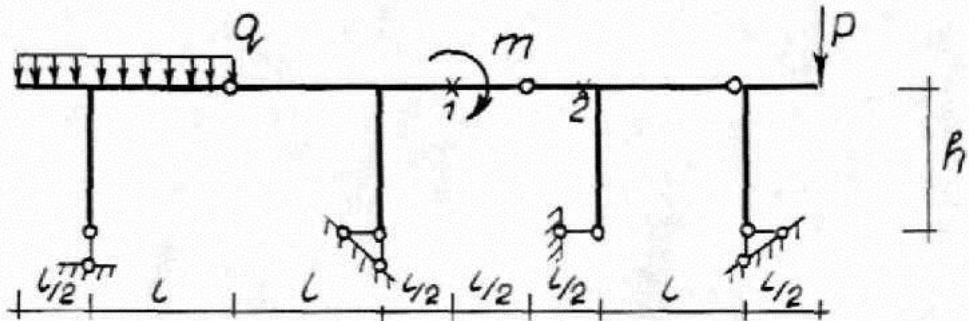
1



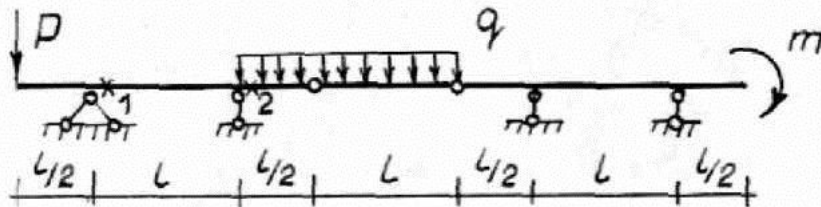
2



3

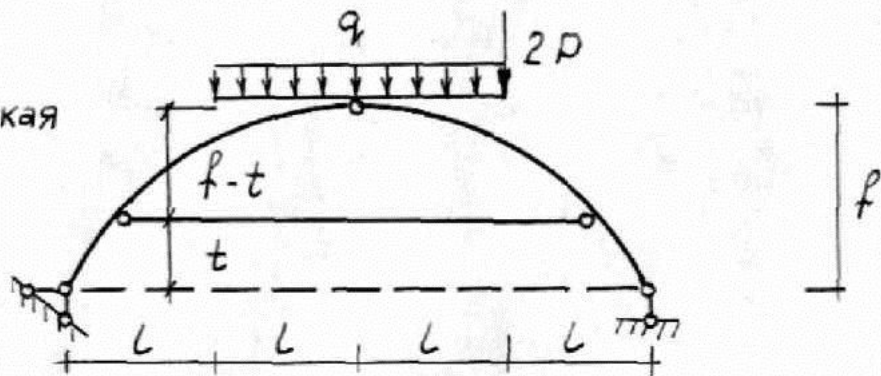


4

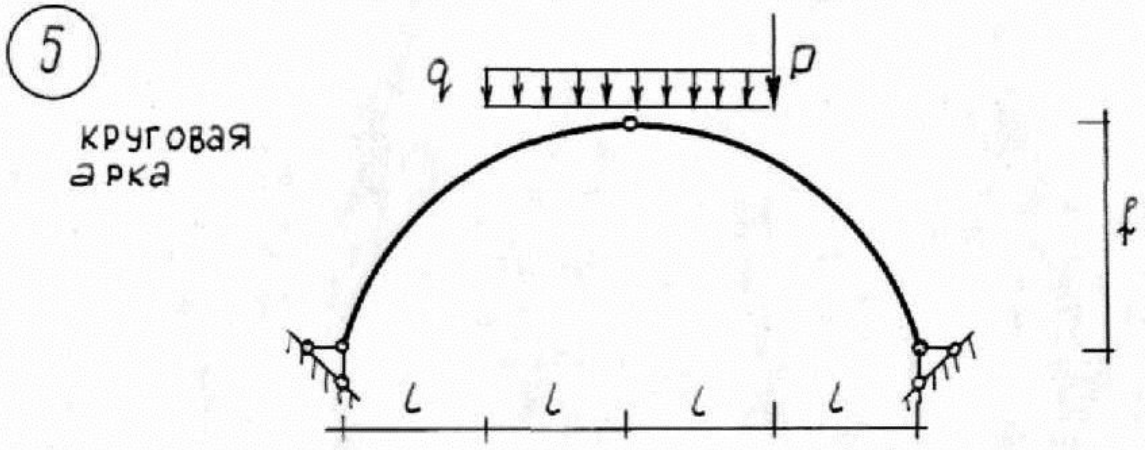
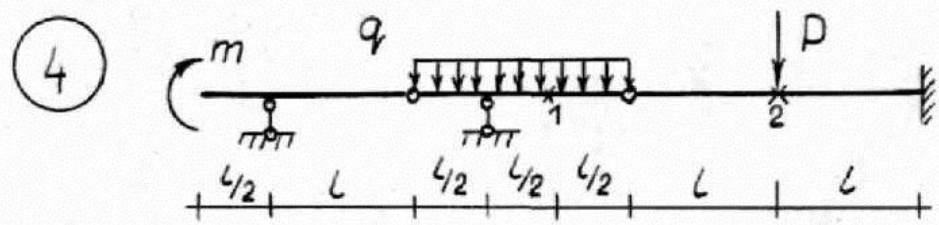
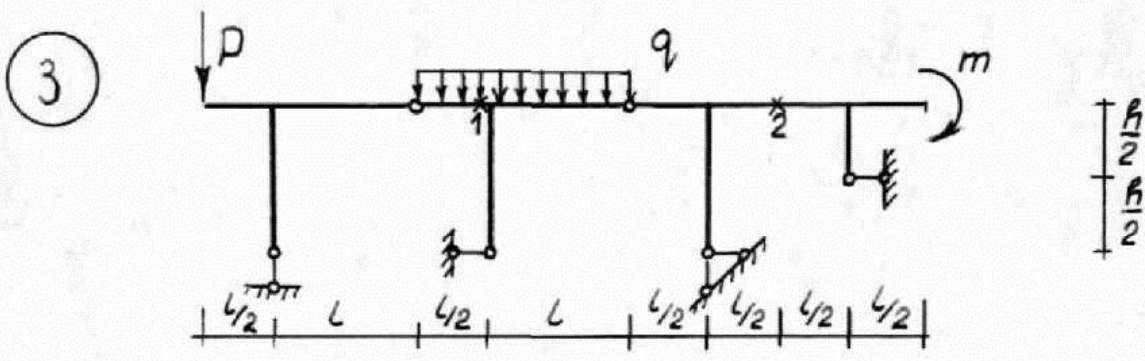
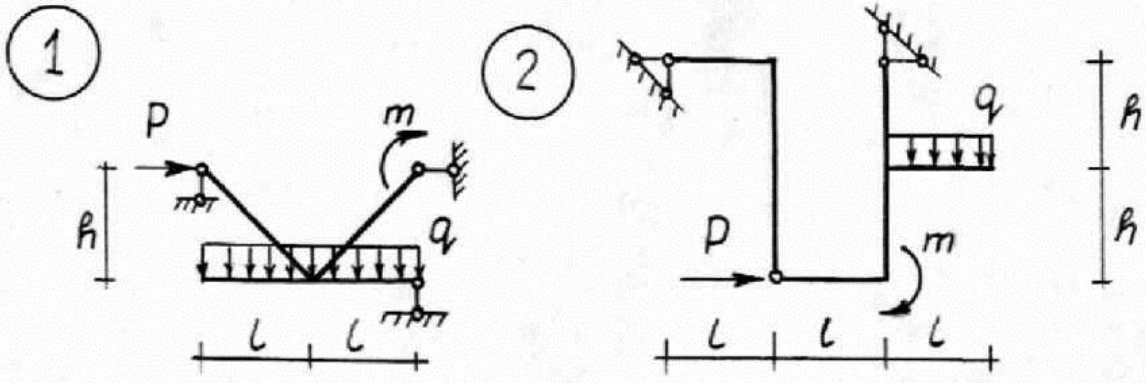


5

параболическая арка

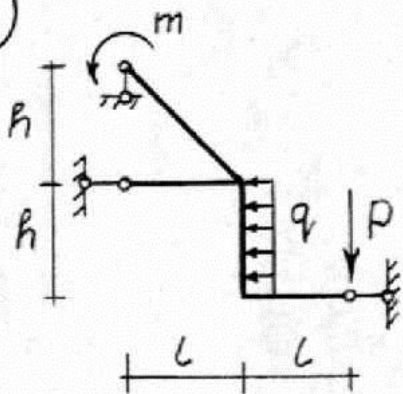


Вариант 28

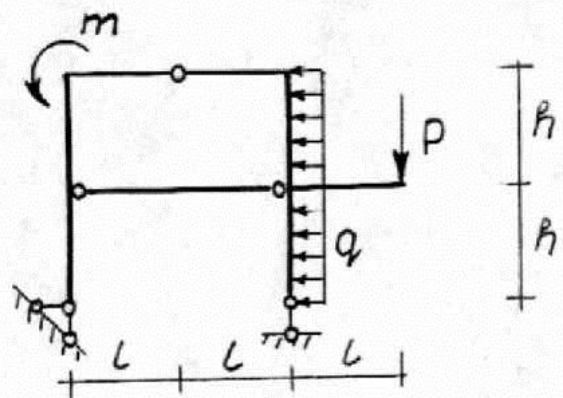


Вариант 29

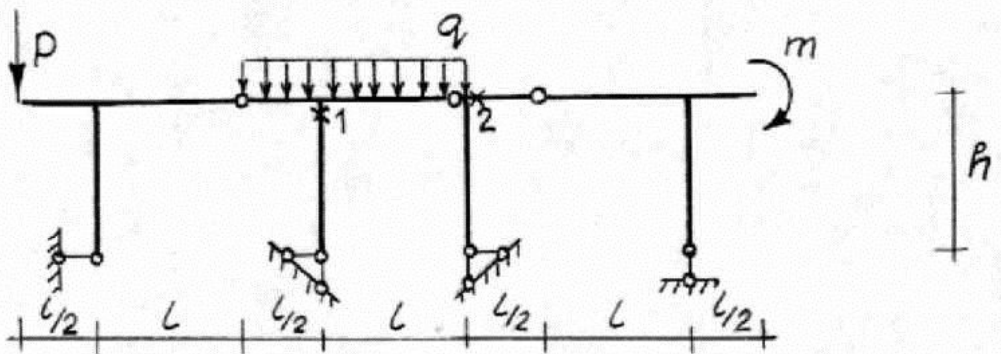
1



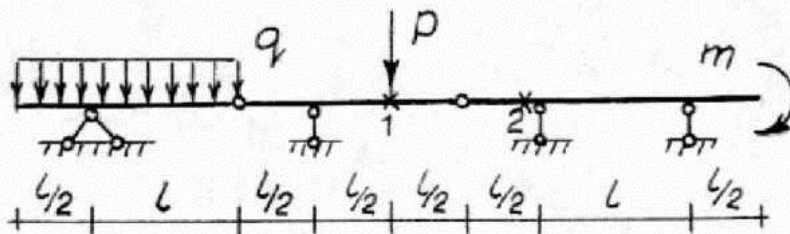
2



3

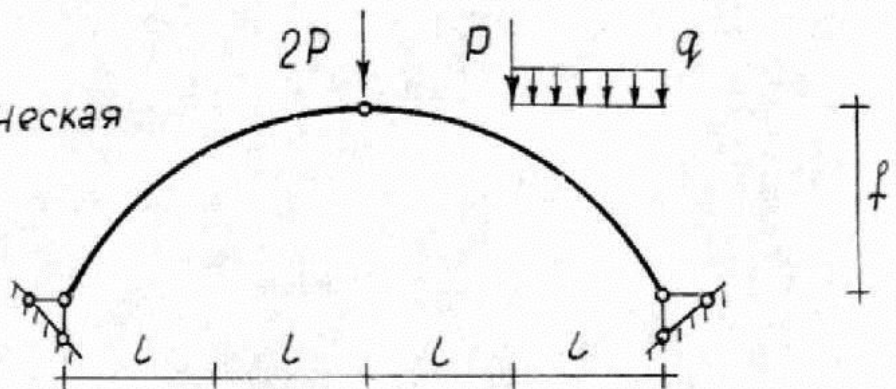


4

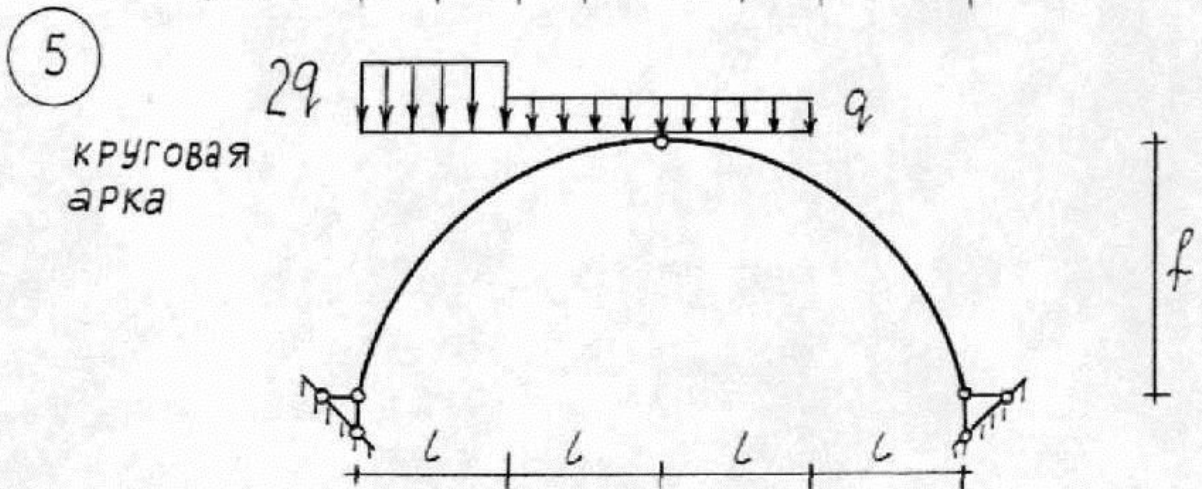
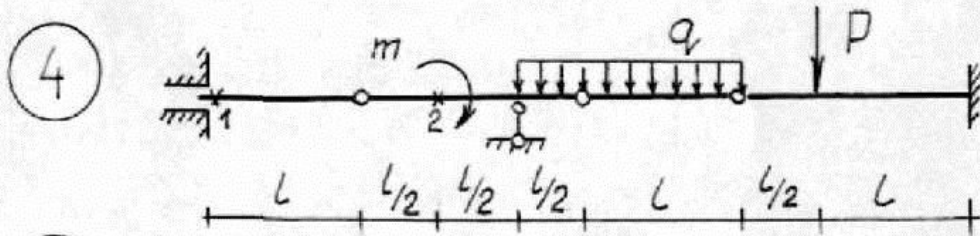
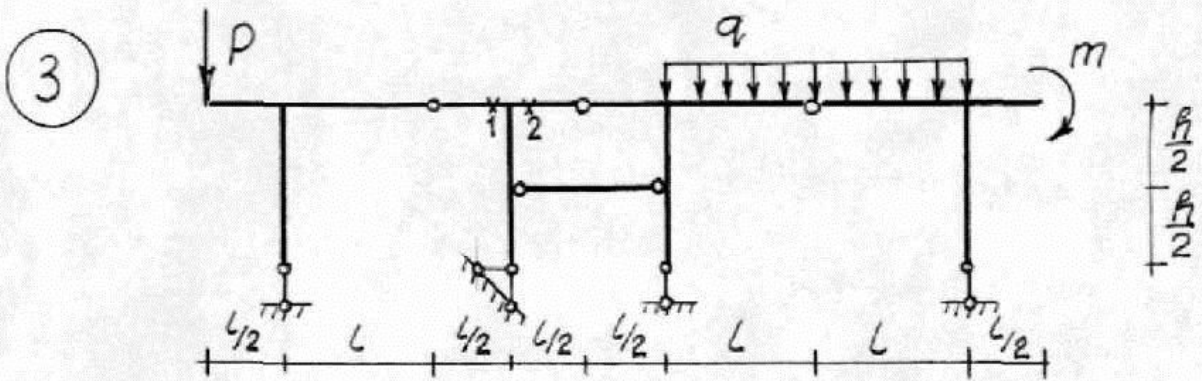
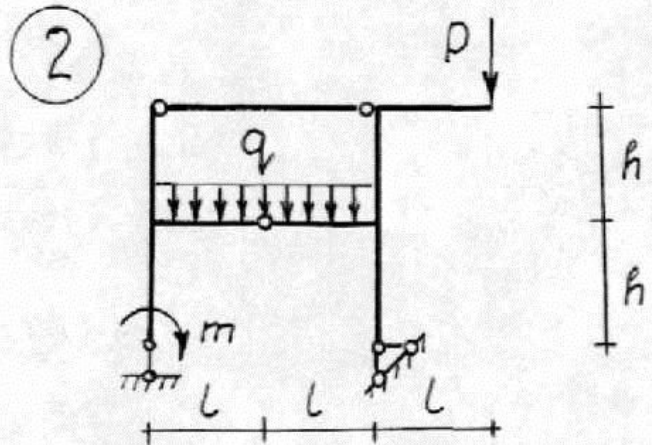
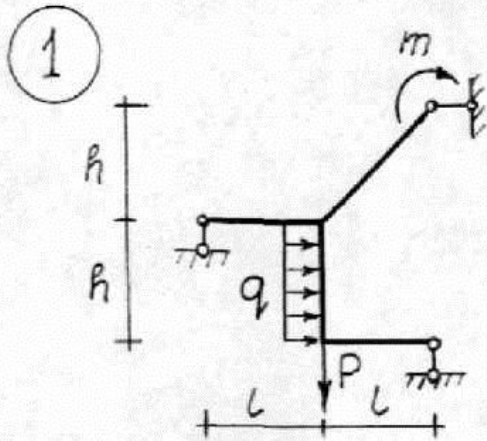


5

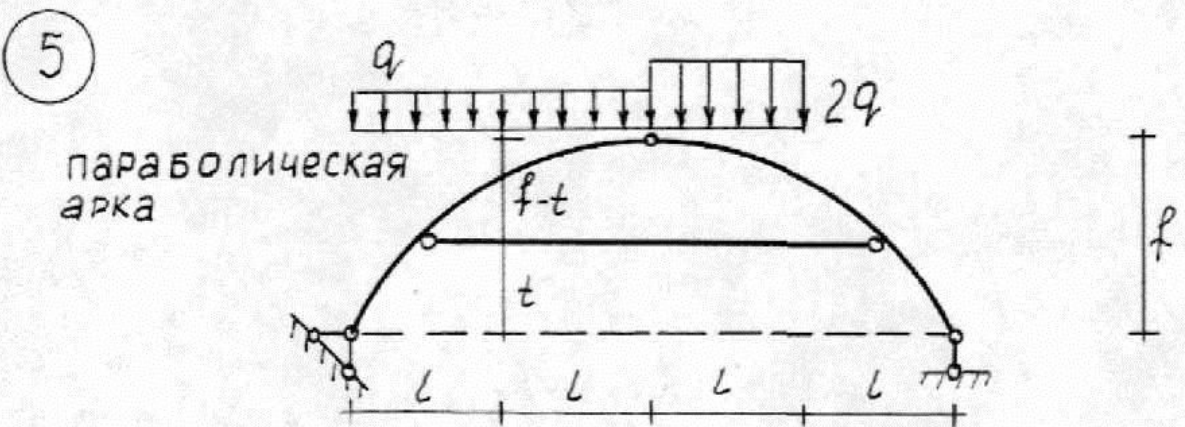
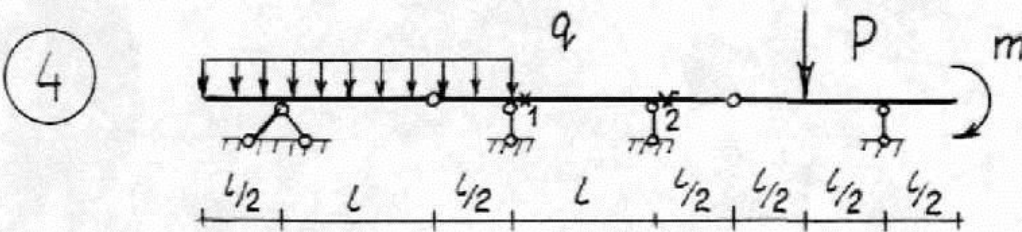
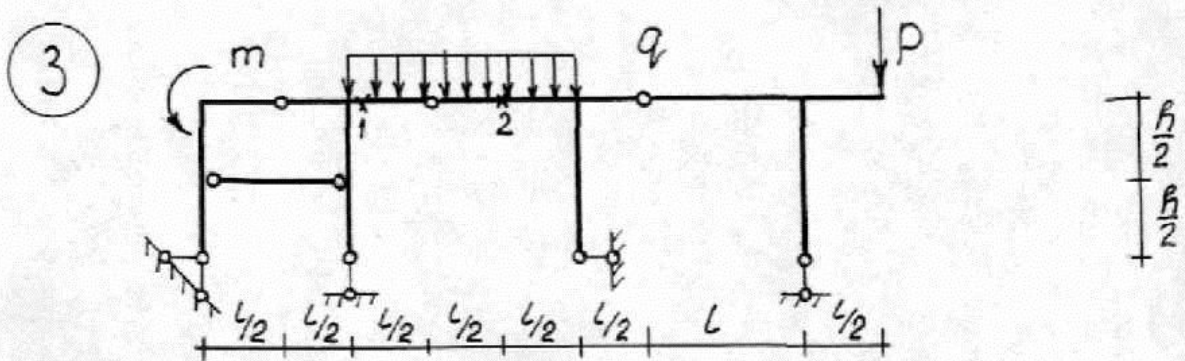
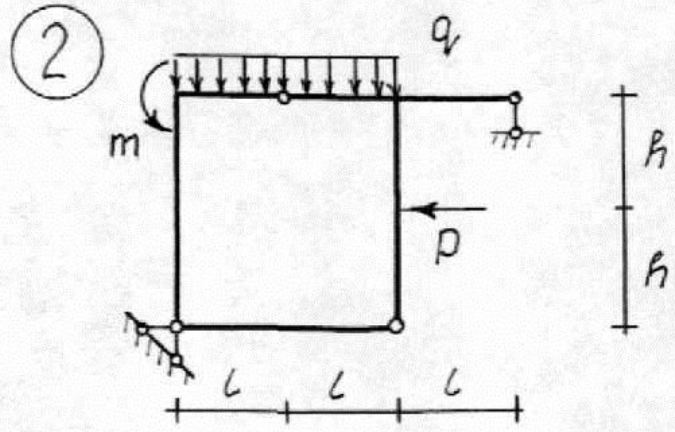
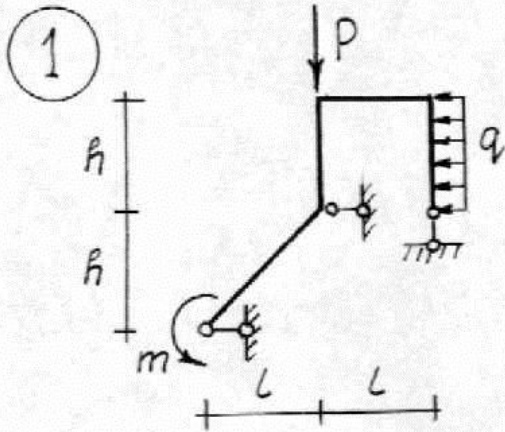
параболическая
арка



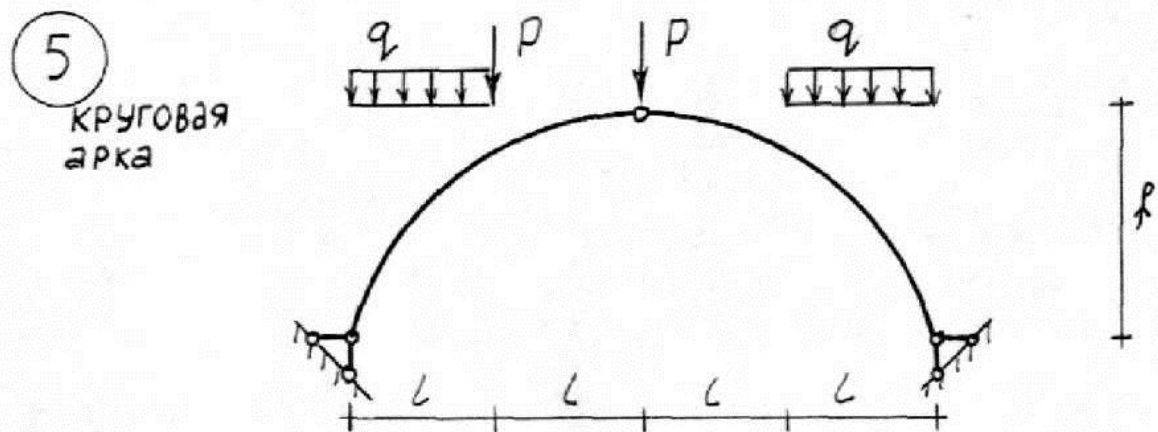
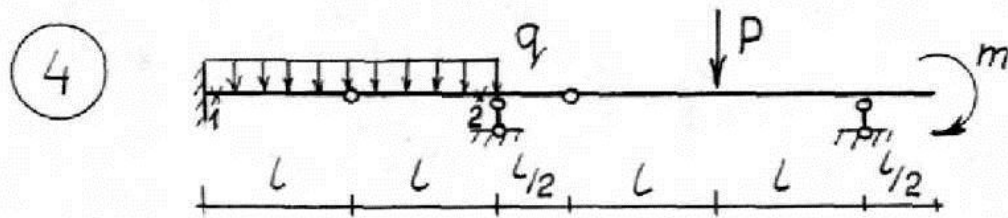
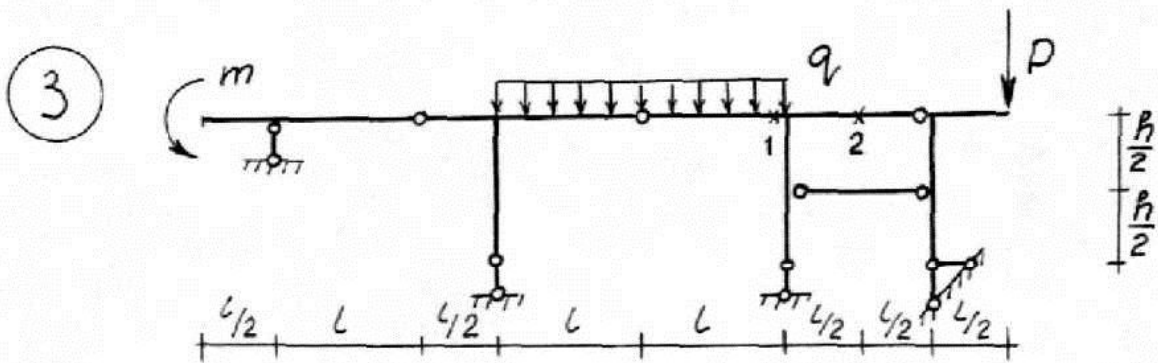
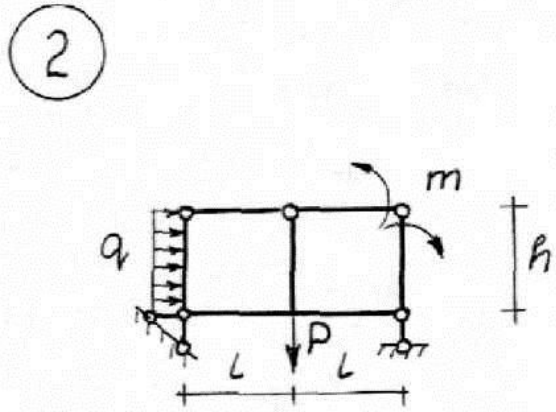
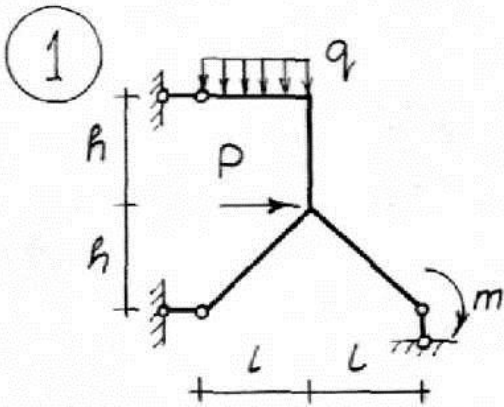
Вариант 30



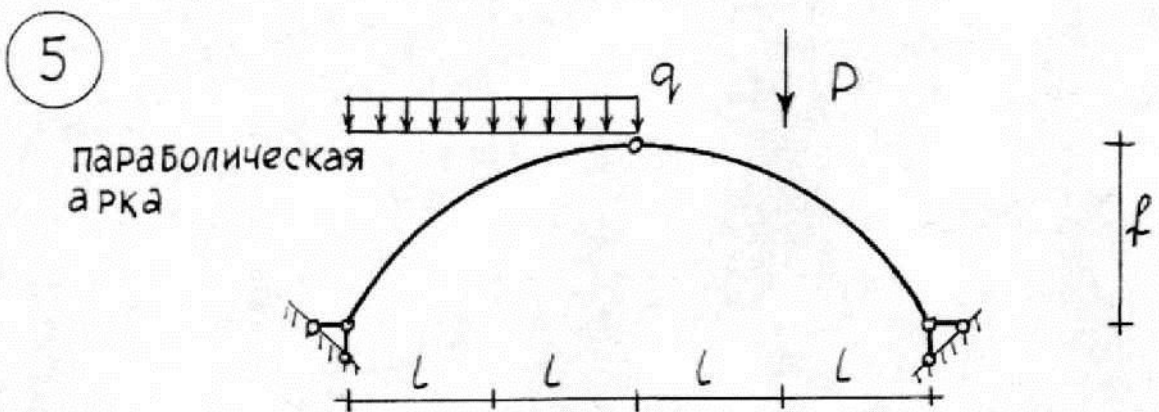
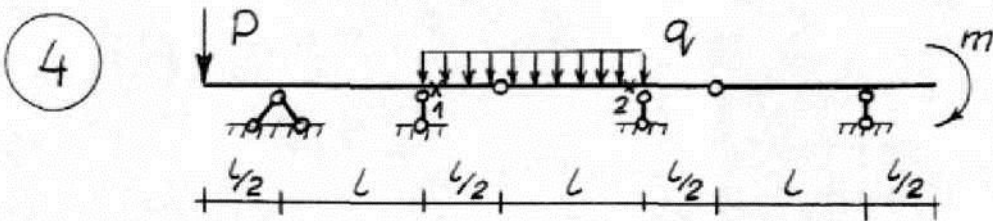
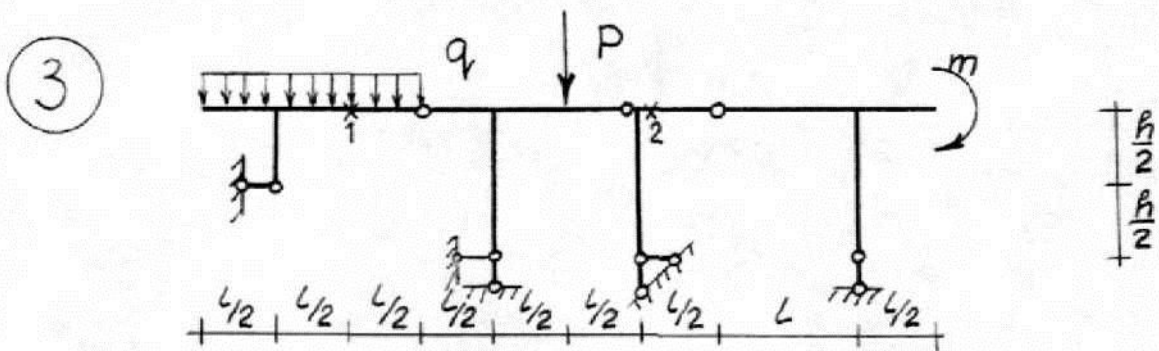
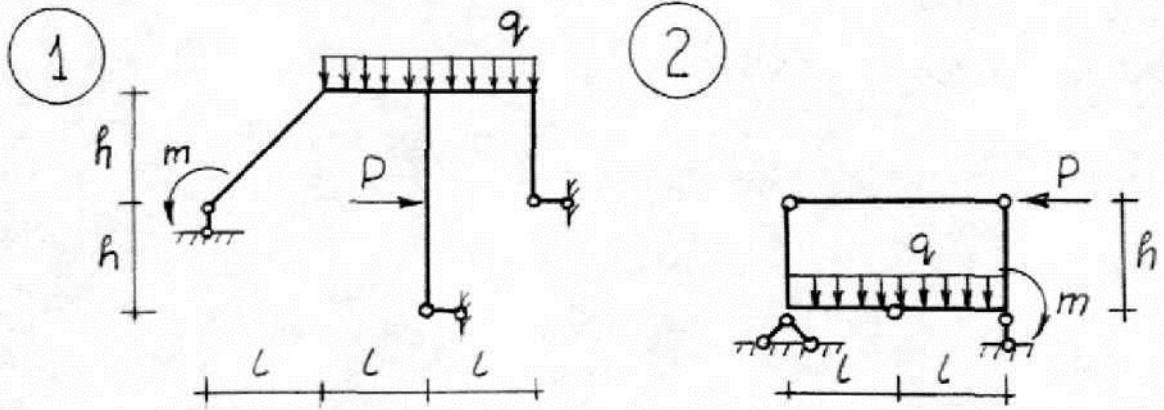
Вариант 31



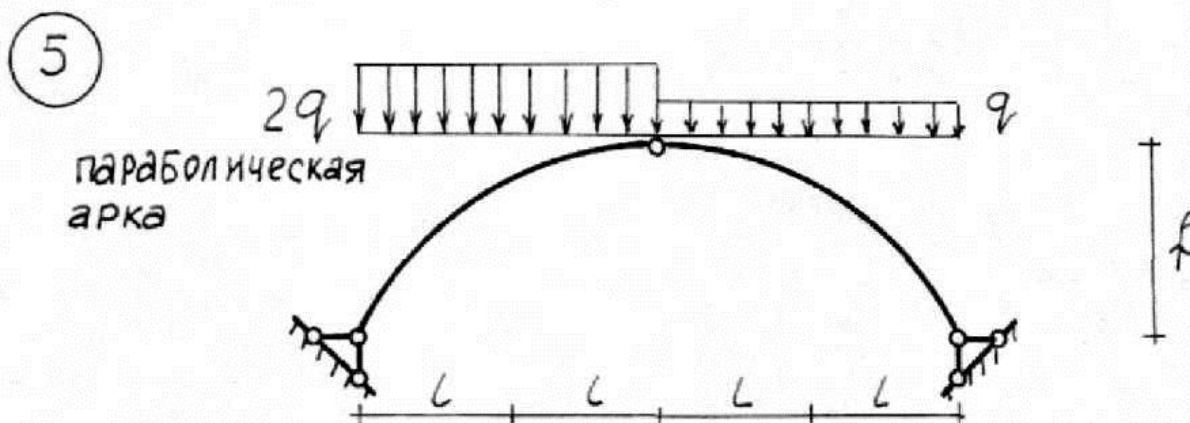
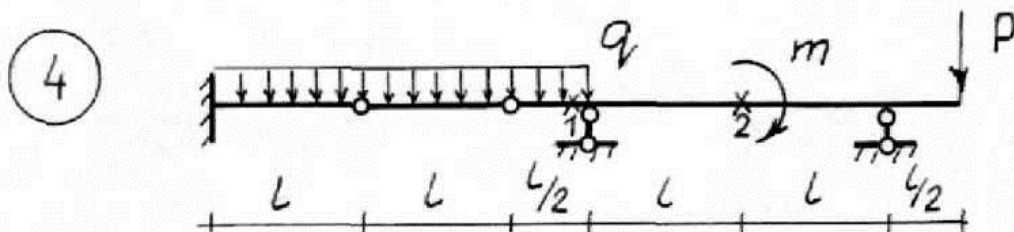
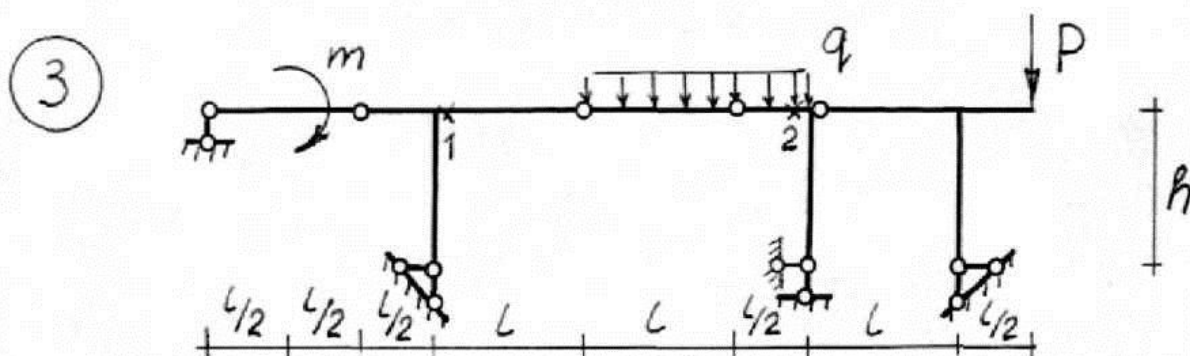
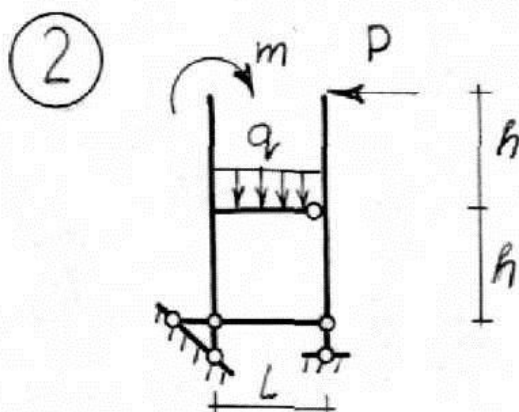
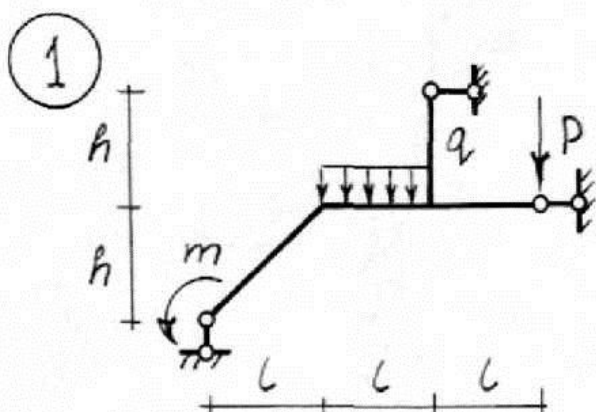
Вариант 32



Вариант 33

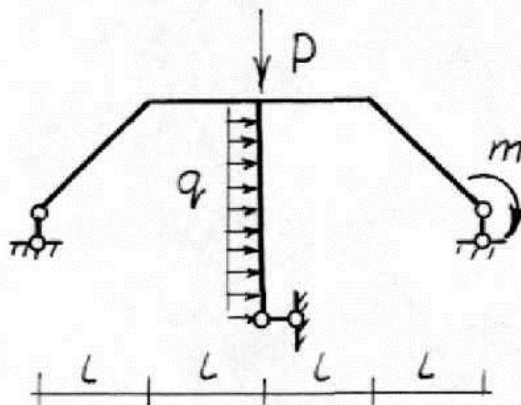


Вариант 34

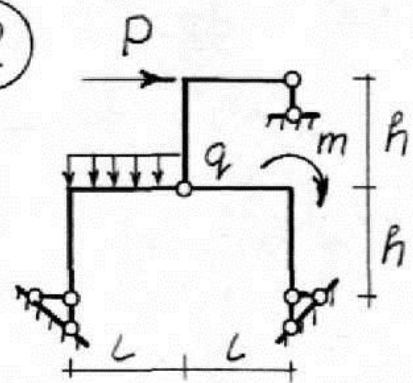


Вариант 35

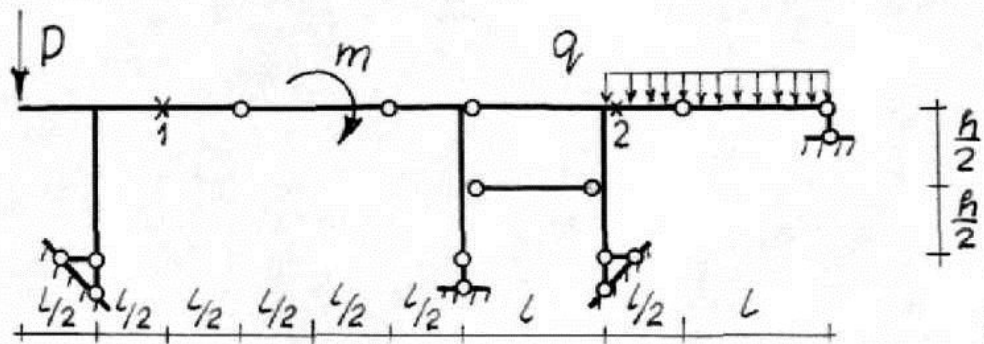
1



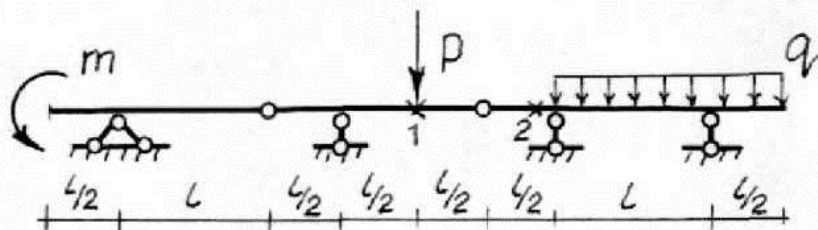
2



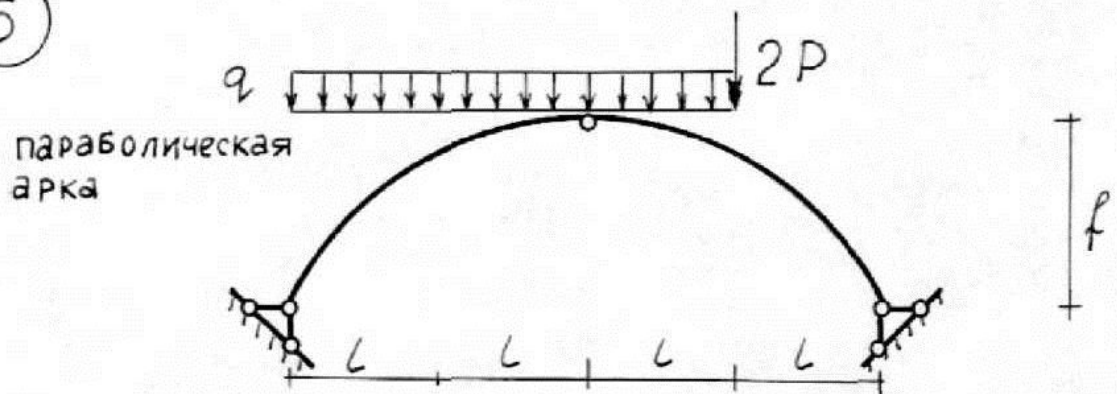
3



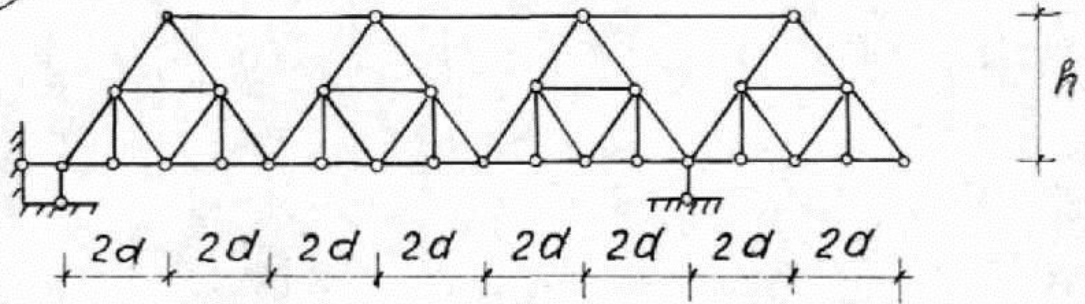
4



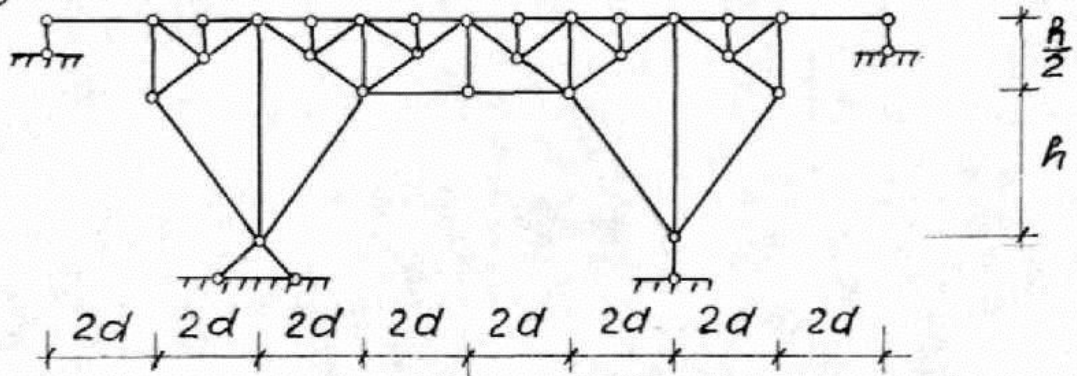
5



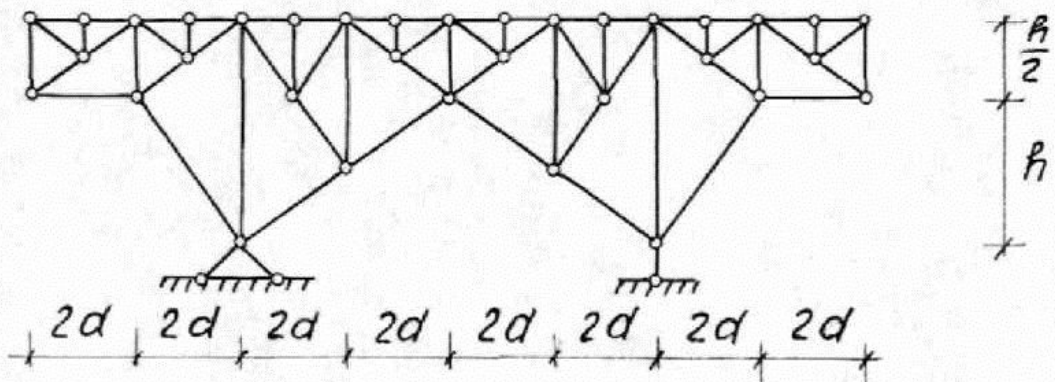
1



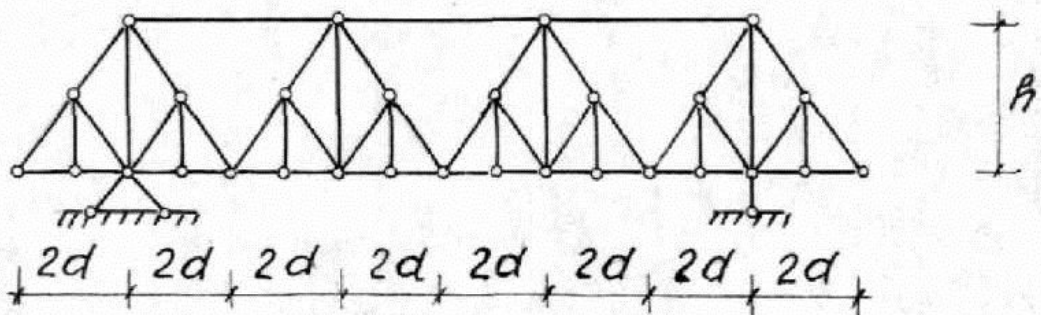
2



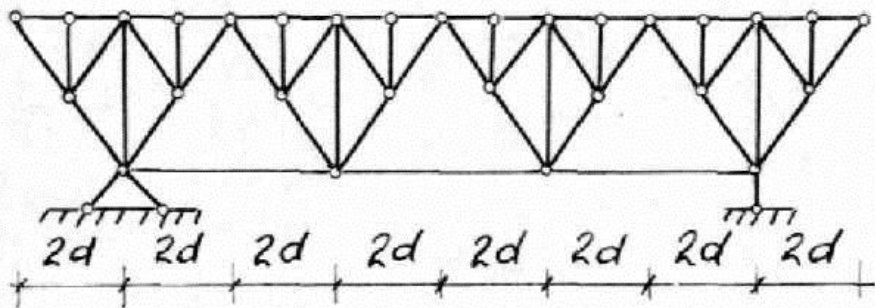
3



4

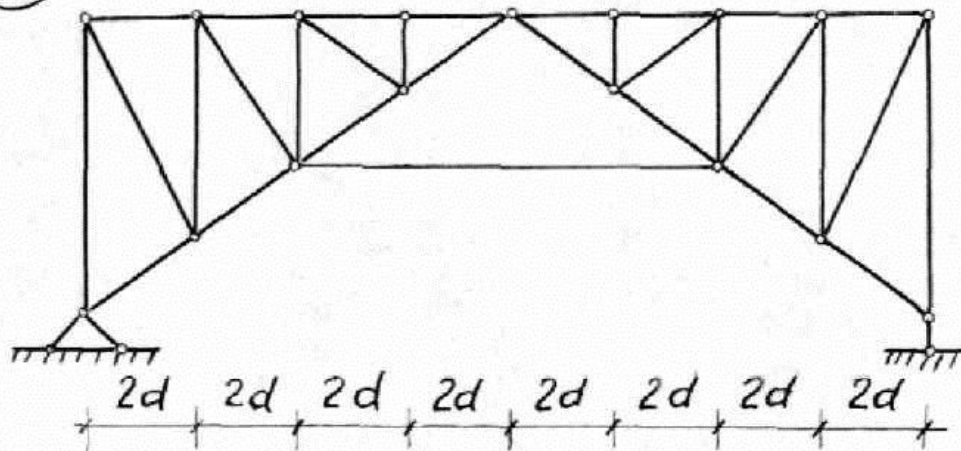


5



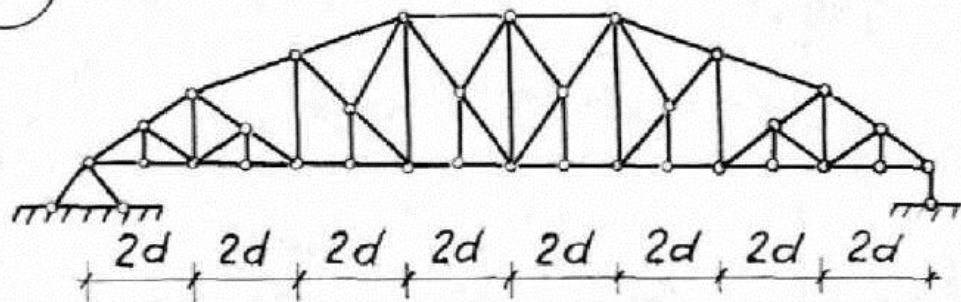
h

6



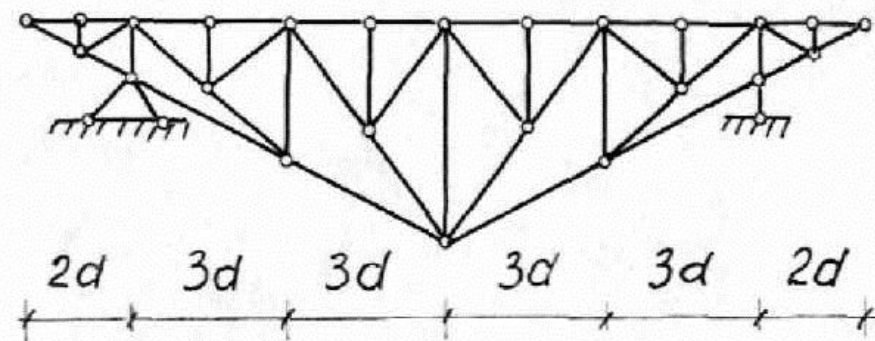
h
h

7



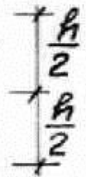
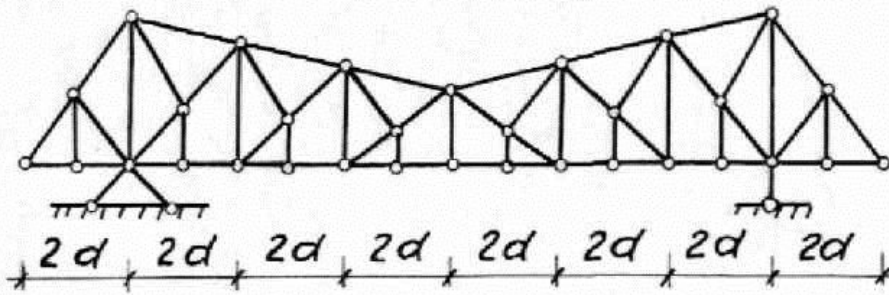
$\frac{h}{2}$
 $\frac{h}{2}$

8

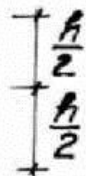
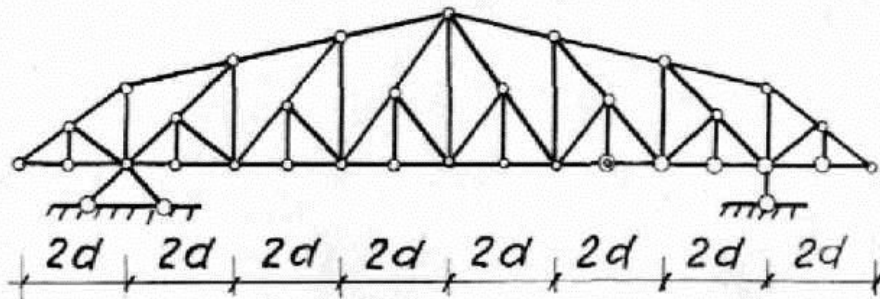


1.5h

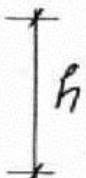
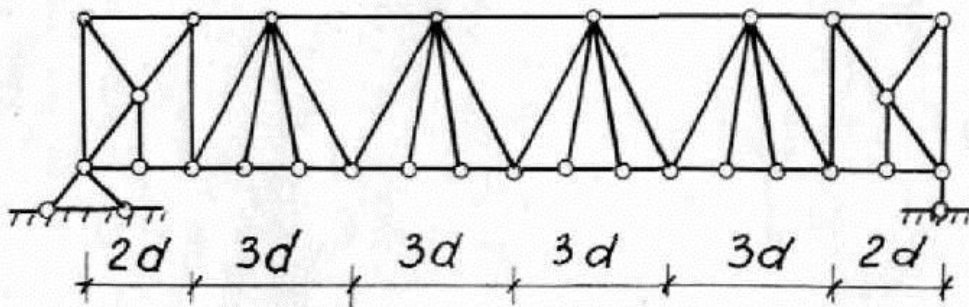
9



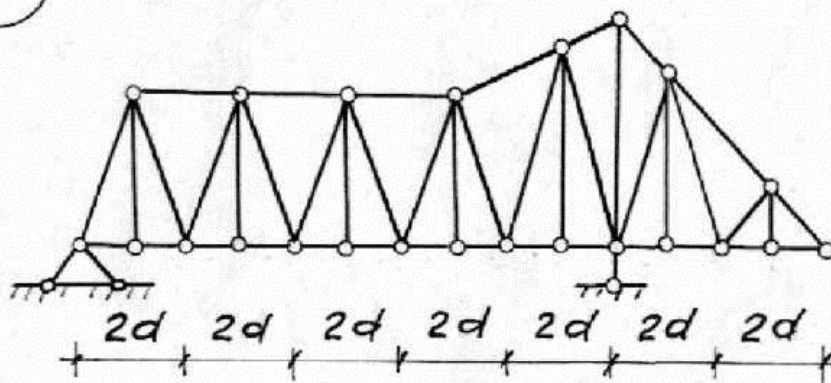
10



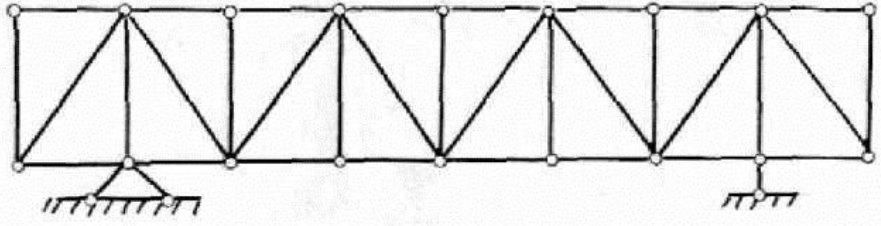
11



12



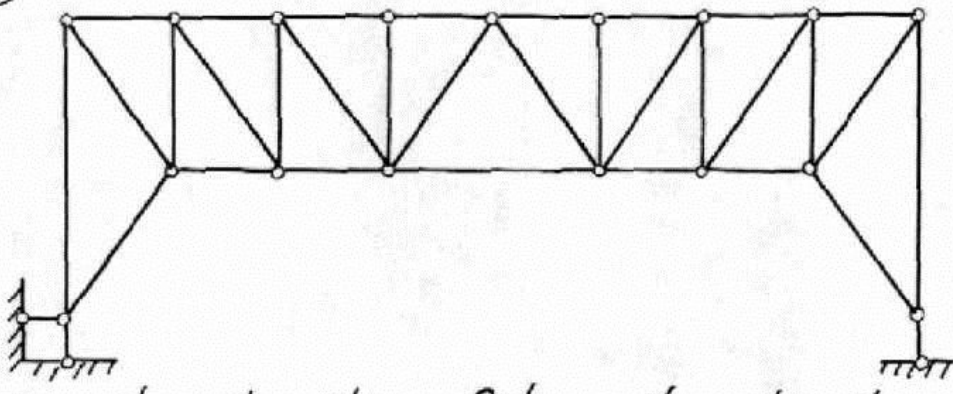
13



H

d d d d d d d d

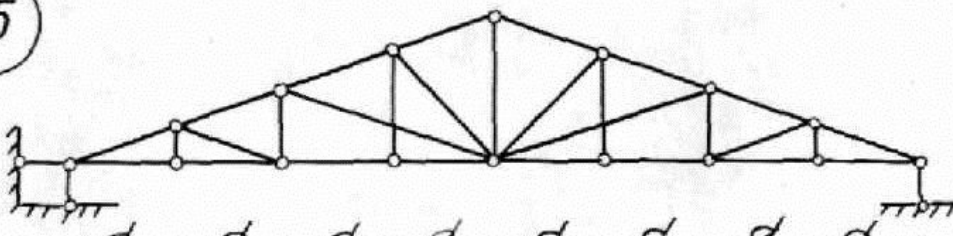
14



H
H

d d d 2d d d d

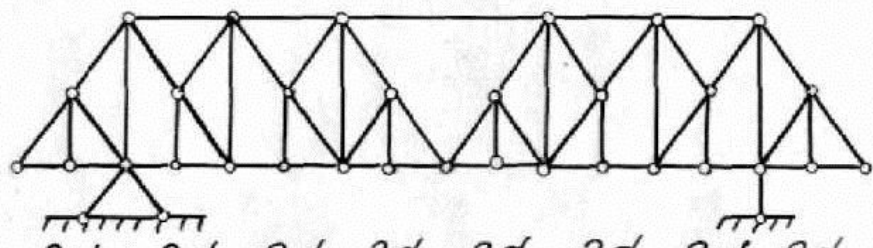
15



H

d d d d d d d d

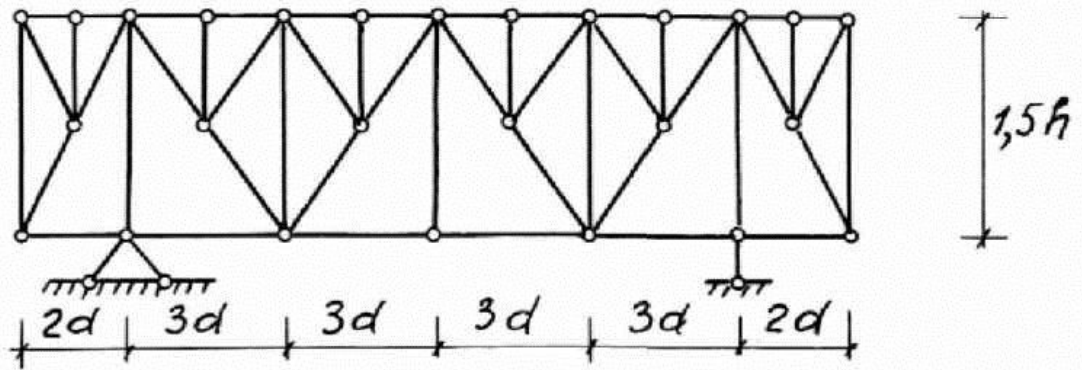
16



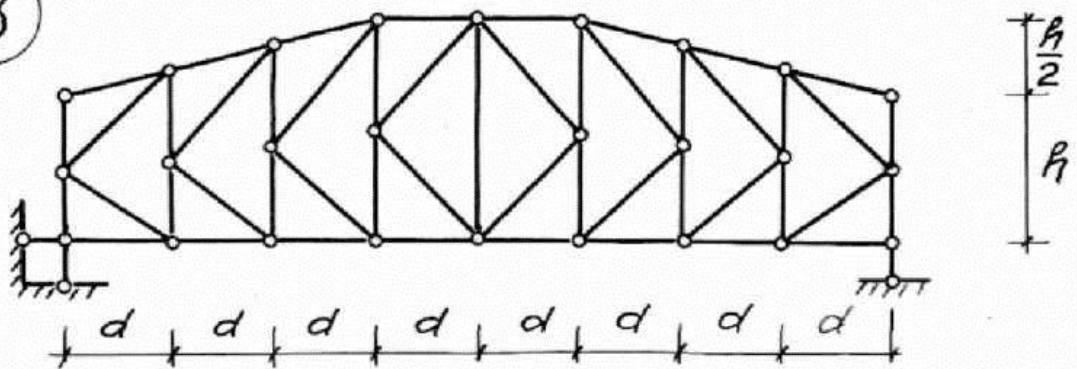
H

2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d

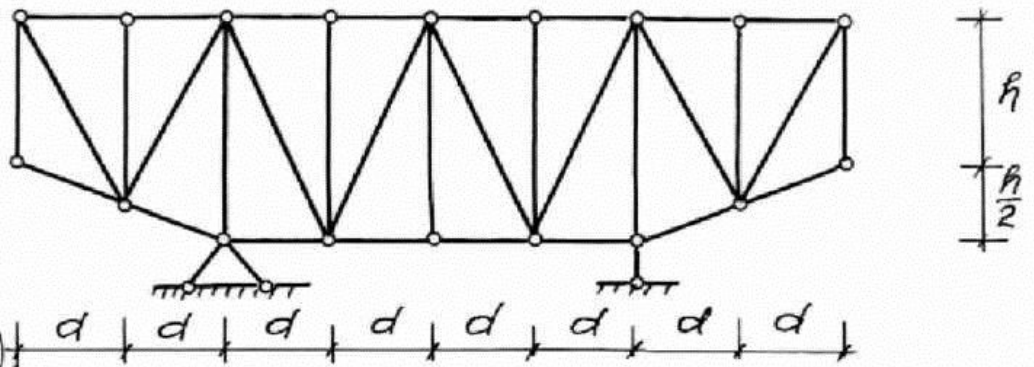
17



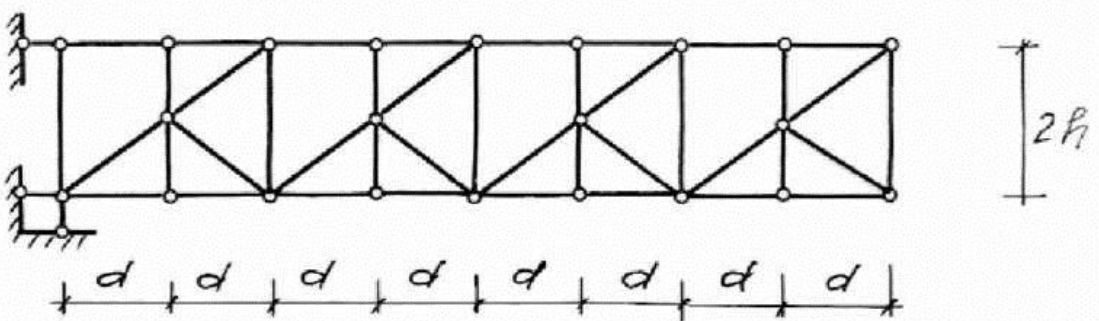
18



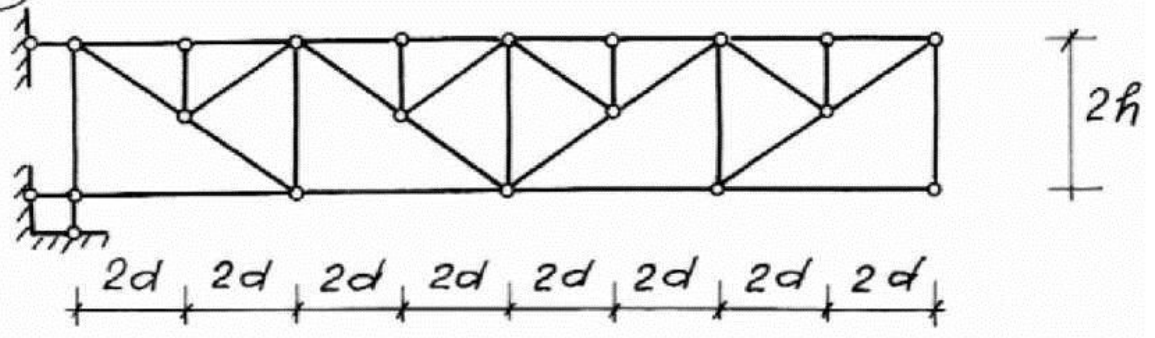
19



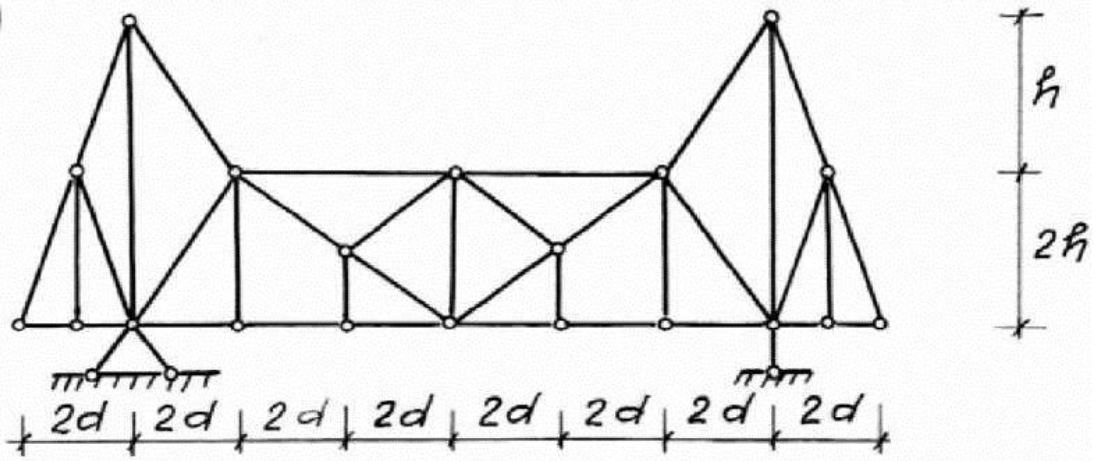
20



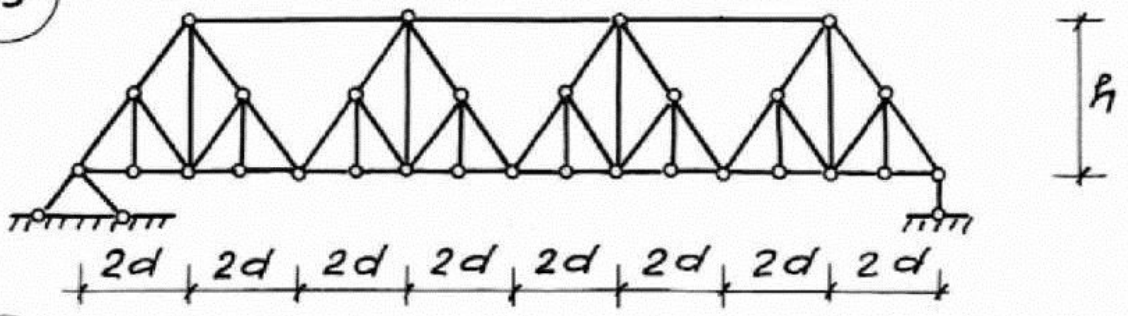
21



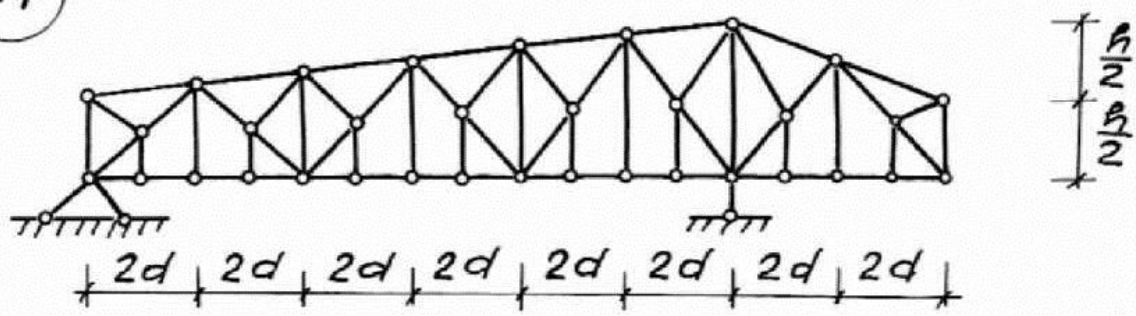
22



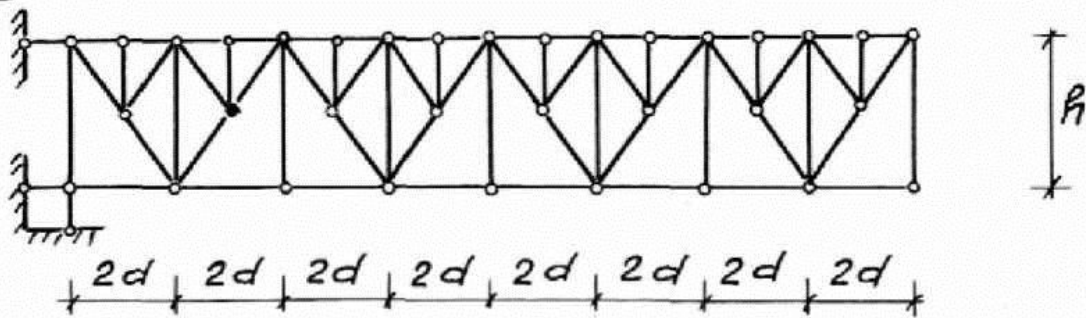
23



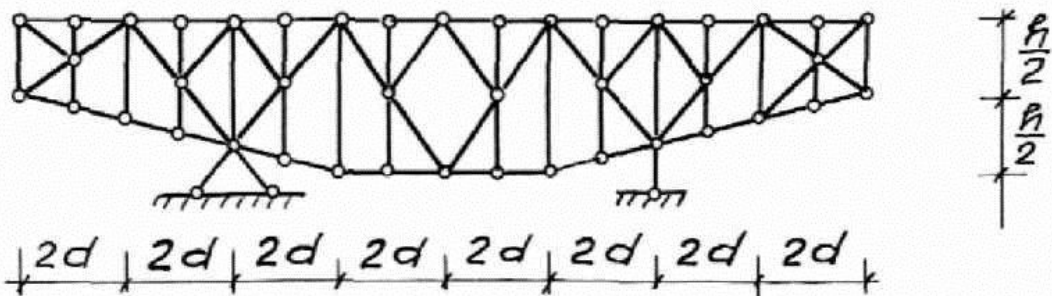
24



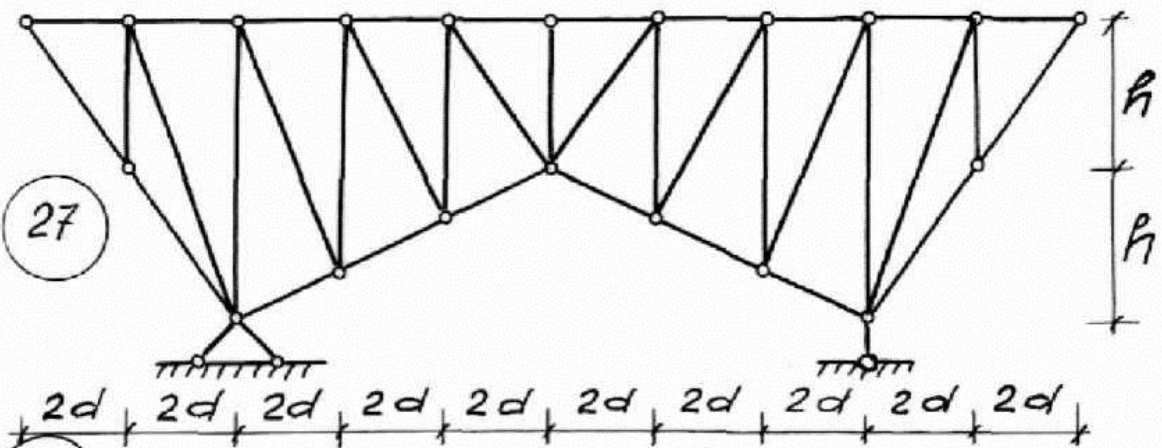
25



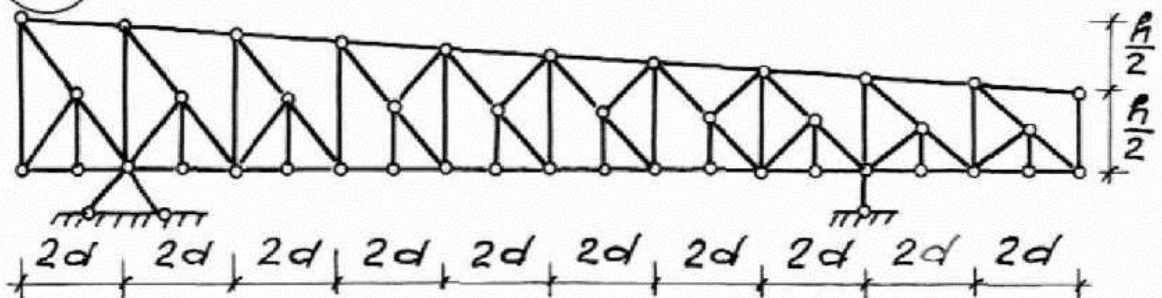
26

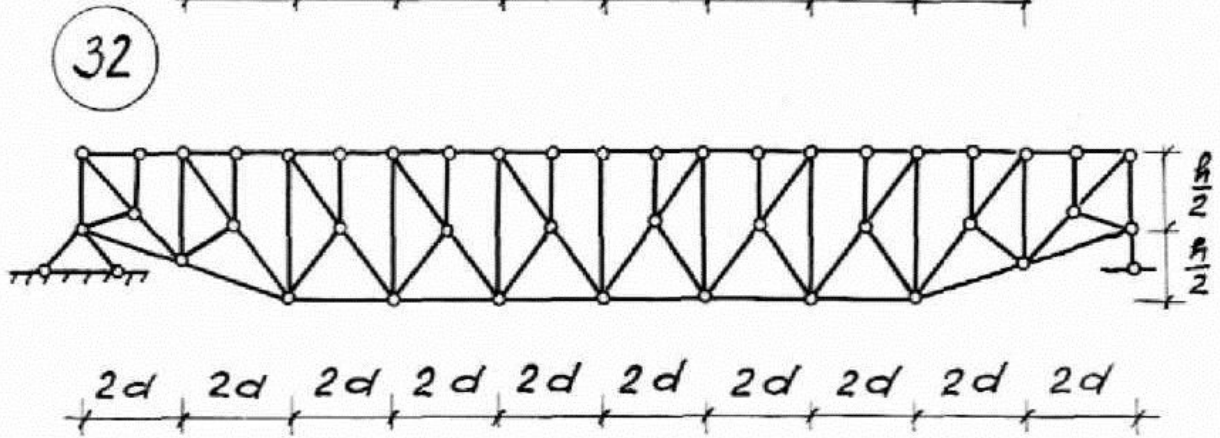
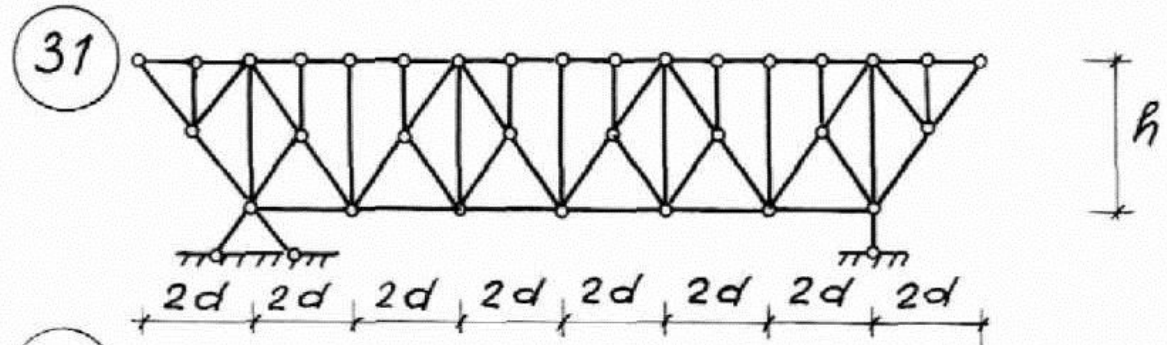
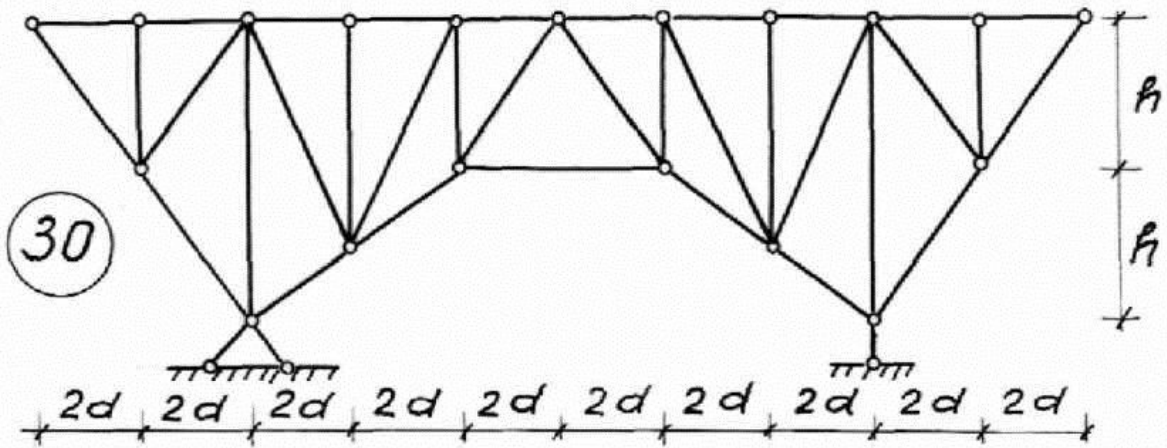
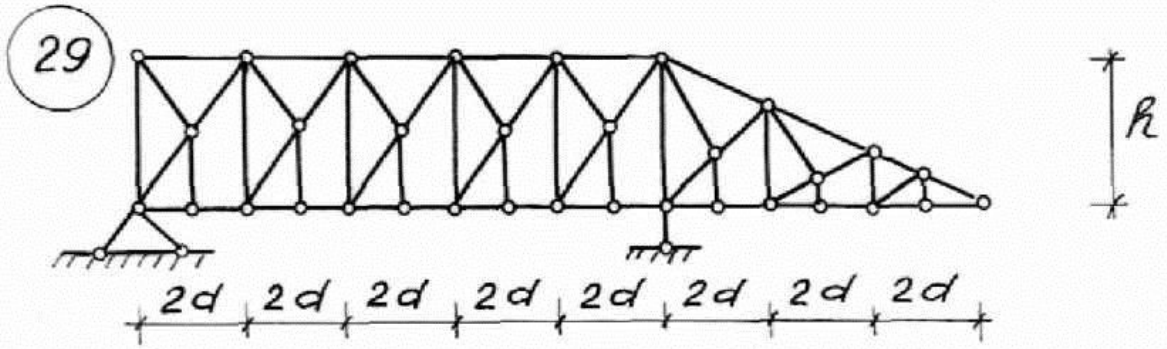


27

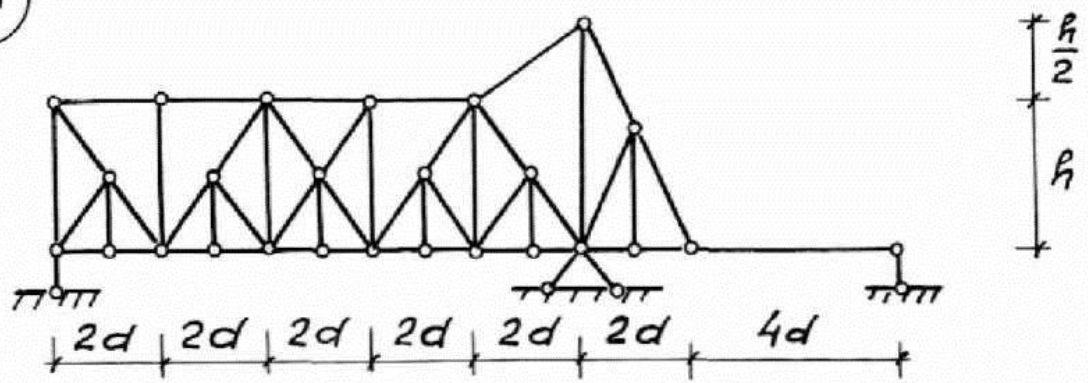


28

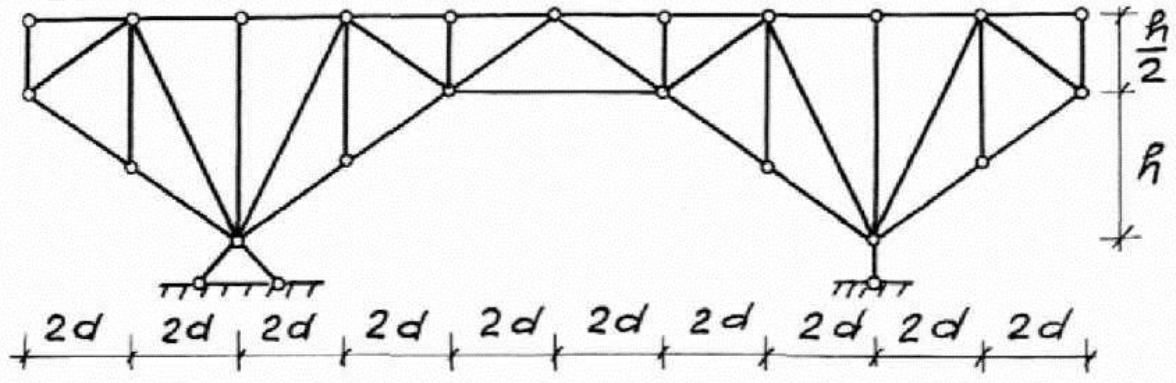




33



34



35

