

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2026 11:27:39

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Строительный институт

Кафедра строительной механики

РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ

Сборник заданий для выполнения курсовой работы № 1
по Строительной механике для студентов, обучающихся
по специальности 08.05.01. Строительство уникальных зданий и
сооружений

Составители ***В.Г. Соколов,***
доктор технических наук,
Ю. В. Огороднова,
кандидат технических наук, доцент,

Тюмень
ТИУ
2023

Расчет статически определимых стержневых систем: сборник заданий для выполнения курсовой работы по Строительной механике для студентов, обучающихся, по специальности 08.05.01. Строительство уникальных зданий и сооружений очной формы обучения / сост. Соколов В.Г., Огороднова Ю.В.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2023. – 49 с.

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
Условия заданий.....	5
Таблицы числовых данных.....	5
Вспомогательные формулы для расчета арки.....	7
Варианты заданий.....	8
Список литературы.....	49

УСЛОВИЯ ЗАДАНИЙ

Для схем 1÷6 выполнить статический расчет и построить эпюры внутренних усилий.

Исходные данные для схем 1÷4 взять из таблицы 1, для схемы 5 из таблицы 2, схема 6 уже содержит всю необходимую информацию.

Таблица 1

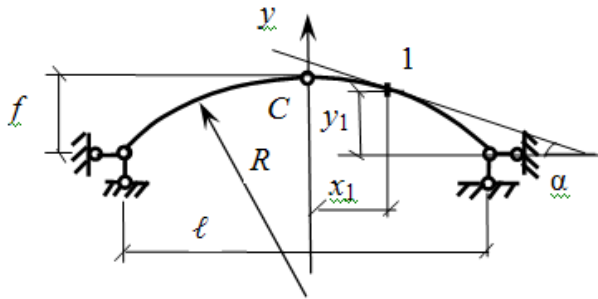
Вариант	$l, м$	$h, м$	$a, м$	$P, т$	$q, т/м$	$M, т \cdot м$
1.	6	4	1	4	1	6
2.	4	6	1,5	3	0,5	8
3.	8	6	1	6	1	5
4.	4	8	1	6	1	4
5.	6	4	1,5	5	2	5
6.	10	6	2	6	0,5	6
7.	8	4	1,5	3	1	5
8.	4	6	1	4	1	4
9.	12	10	2	8	0,5	10
10.	6	6	1	5	1	8
11.	8	4	1,5	5	0,6	6
12.	10	8	2	8	1	5
13.	6	6	1	8	1	6
14.	12	8	2	5	0,5	4
15.	8	4	1,5	4	1	8
16.	10	6	2	4	0,5	10
17.	9	3	1,5	4	0,8	8
18.	6	4	1	6	1,5	7
19.	8	6	1,5	12	2	12
20.	12	9	2	8	1,2	8
21.	6	8	1,5	12	1	6
22.	8	6	1	3	0,5	5
23.	12	10	1,5	4	2	9
24.	10	8	2	6	0,8	6
25.	6	3	2	10	2	12
26.	9	5	1	12	1,5	8
27.	12	6	1,5	9	1,5	9
28.	12	8	2	10	1	8
29.	6	3	2	12	1,2	10
30.	16	6	1	9	1,5	12

Таблица 2

Вариант	$l, м$	$f, м$	$P, т$	$q, т/м$
1.	24	6	4	1
2.	32	8	3	0,5
3.	40	10	6	1
4.	32	8	6	1
5.	24	4	5	2
6.	24	6	6	0,5
7.	32	6	3	1
8.	40	8	4	1
9.	32	6	8	0,5
10.	24	12	5	1
11.	24	4	5	0,6
12.	32	8	8	1
13.	40	12	8	1
14.	32	6	5	0,5
15.	24	6	4	1
16.	24	12	4	0,5
17.	32	6	4	0,8
18.	40	10	6	1,5
19.	32	8	12	2
20.	24	4	8	1,2
21.	24	6	12	1
22.	32	6	3	0,5
23.	40	12	4	2
24.	32	8	6	0,8
25.	32	12	10	2
26.	24	4	12	1,5
27.	32	6	9	1,5
28.	32	16	10	1
29.	32	10	12	1,2
30.	24	8	9	1,5

Вспомогательные формулы для расчета арки

По части окружности



$$y = \sqrt{R^2 - x^2} - K,$$

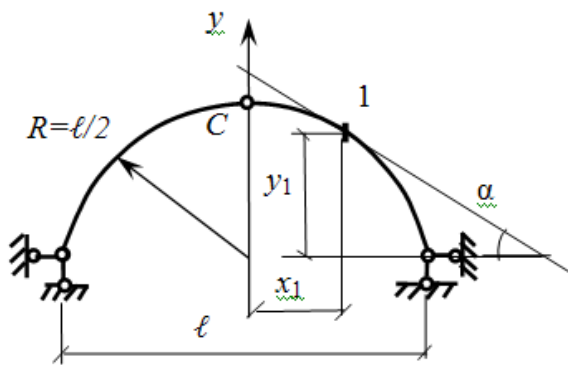
где $K = R - f$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx} = \left(\sqrt{R^2 - x^2} - K \right)' =$$

$$= -\frac{x}{\sqrt{R^2 - x^2}}$$

$$R = \frac{\ell^2 + 4f^2}{8f}$$

По полуокружности

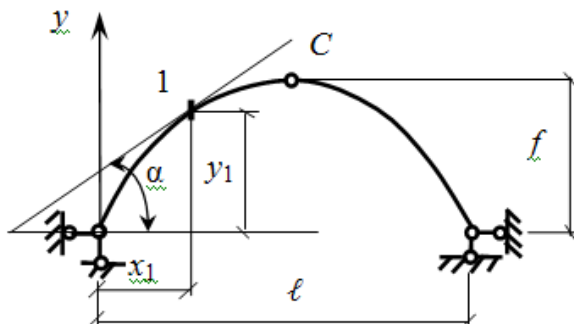


$$y = \sqrt{R^2 - x^2}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx} = \sqrt{R^2 - x^2}' =$$

$$= -\frac{x}{\sqrt{R^2 - x^2}}$$

Парабола

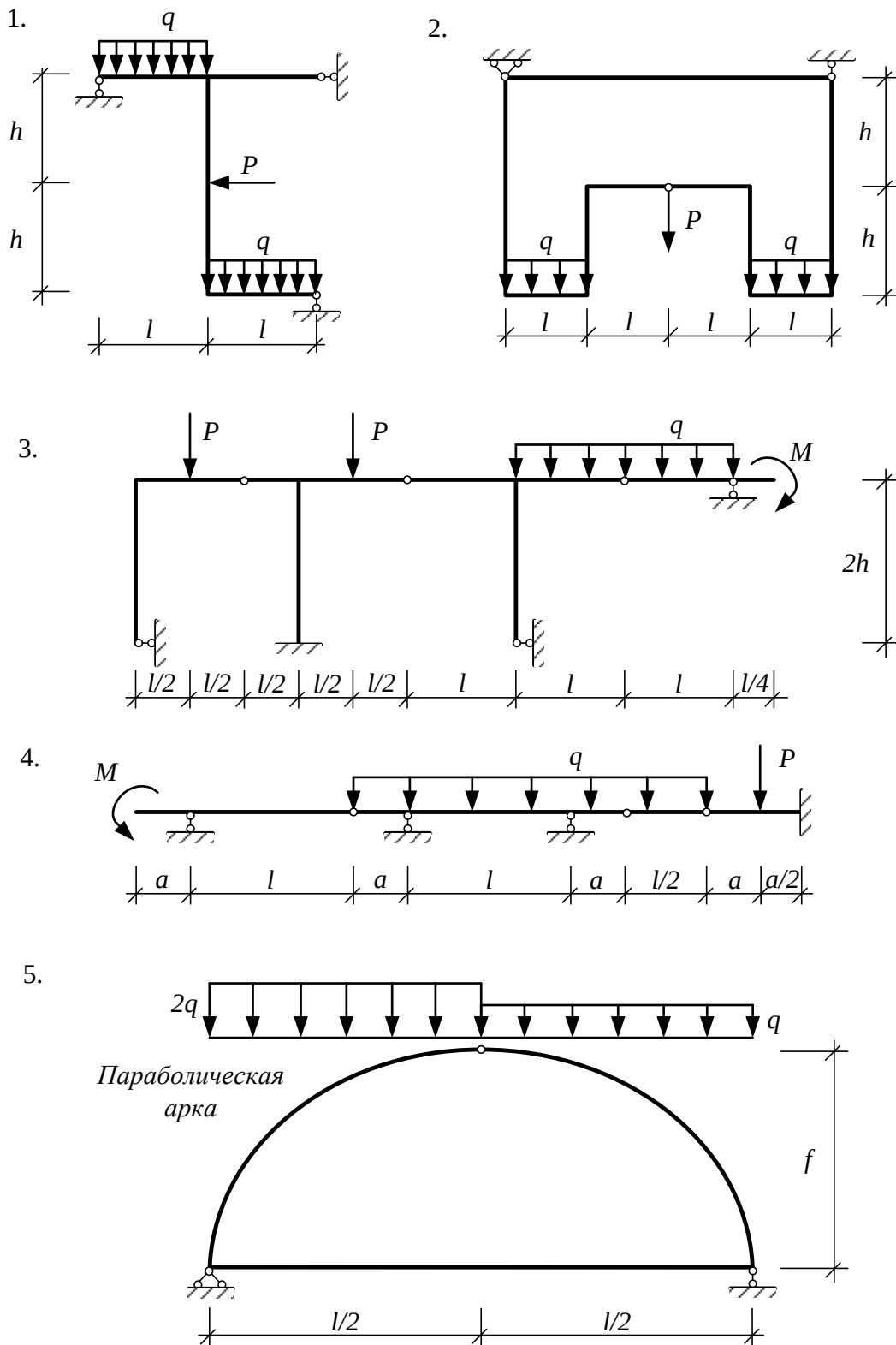


$$y = \frac{4f}{\ell^2} (\ell - x)x$$

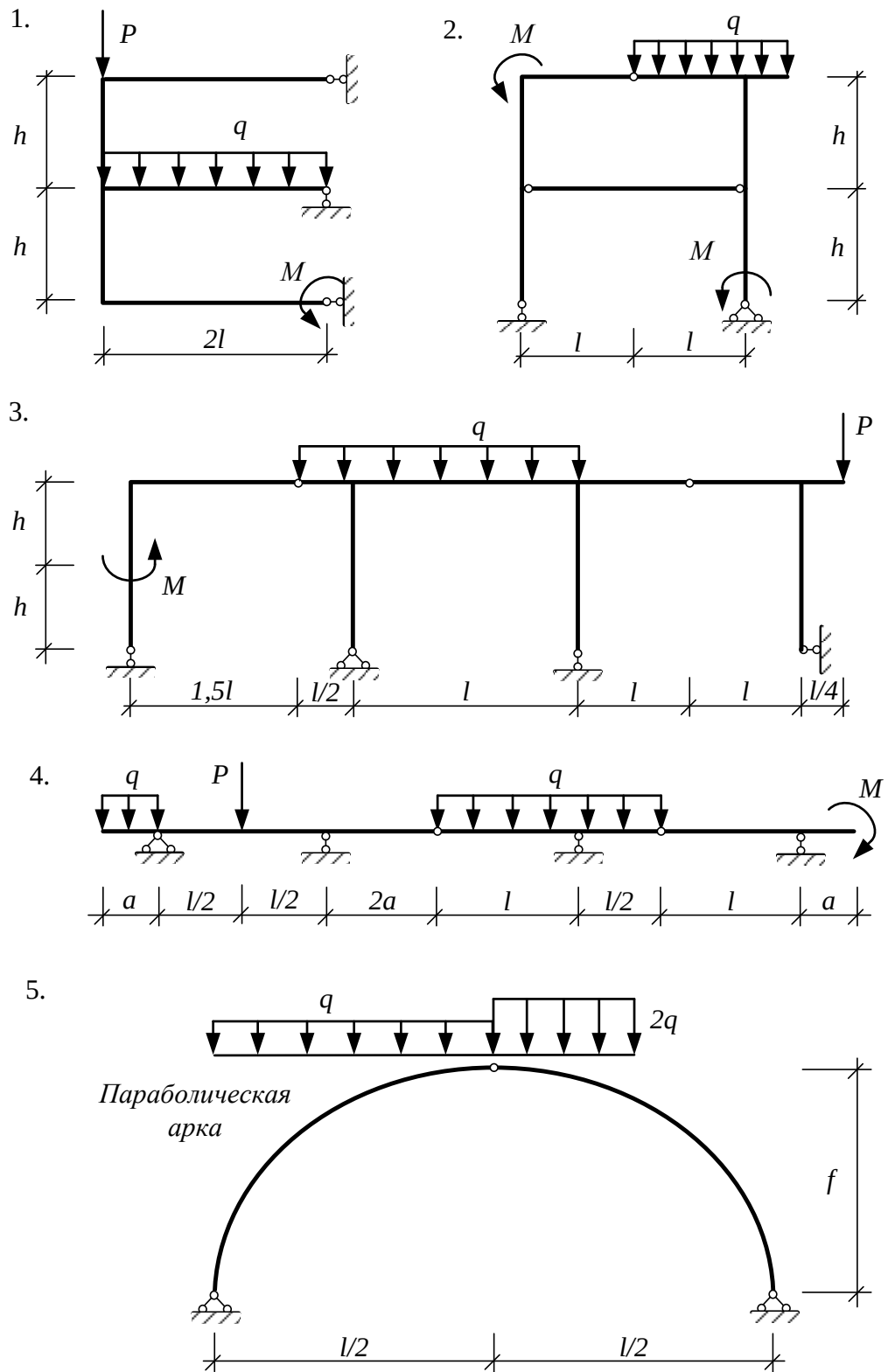
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx} = \left[\frac{4f}{\ell^2} (\ell - x)x \right]' =$$

$$= \frac{4f}{\ell} - \frac{8fx}{\ell^2} = \frac{8f}{\ell^2} \left(\frac{\ell}{2} - x \right)$$

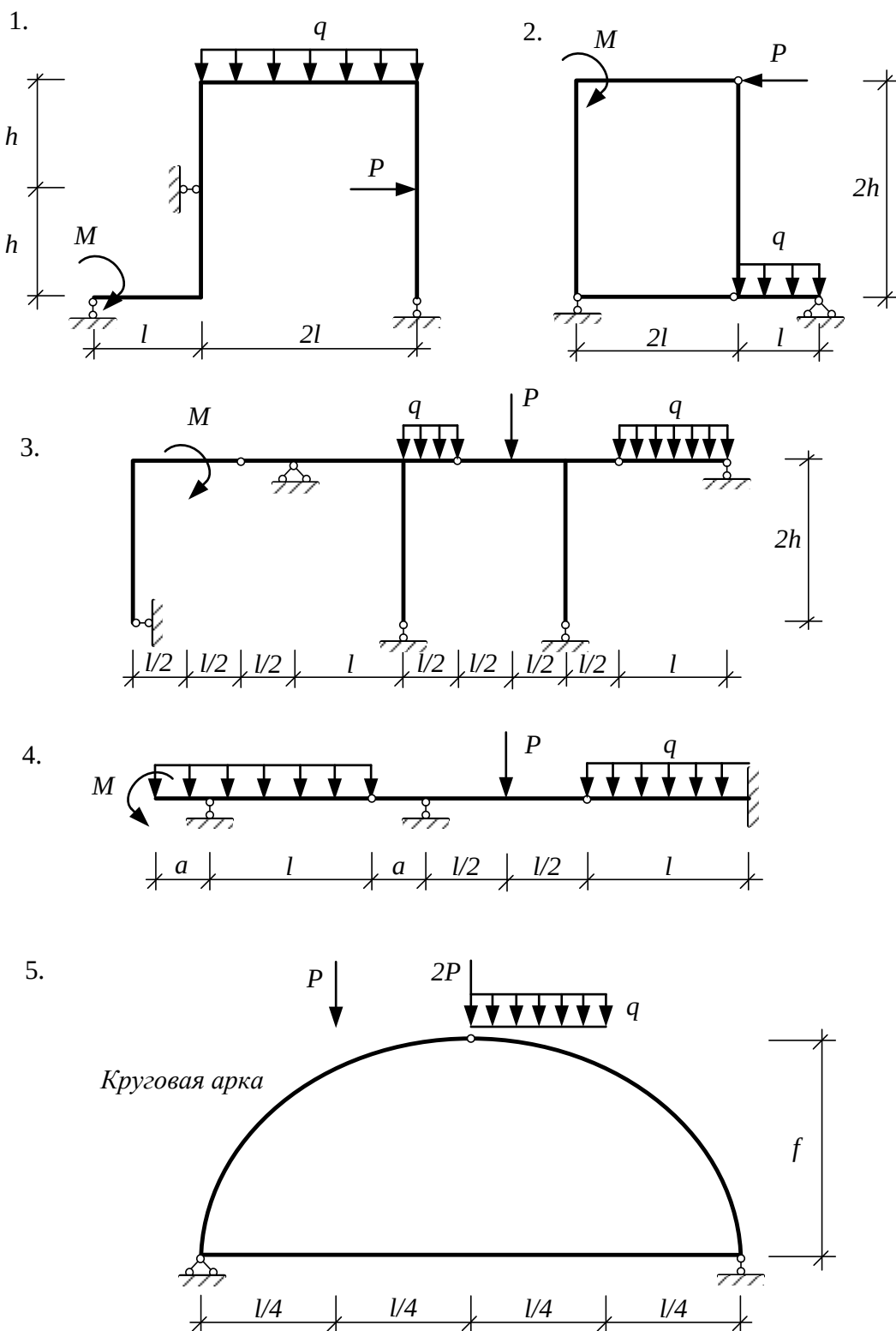
Вариант 1



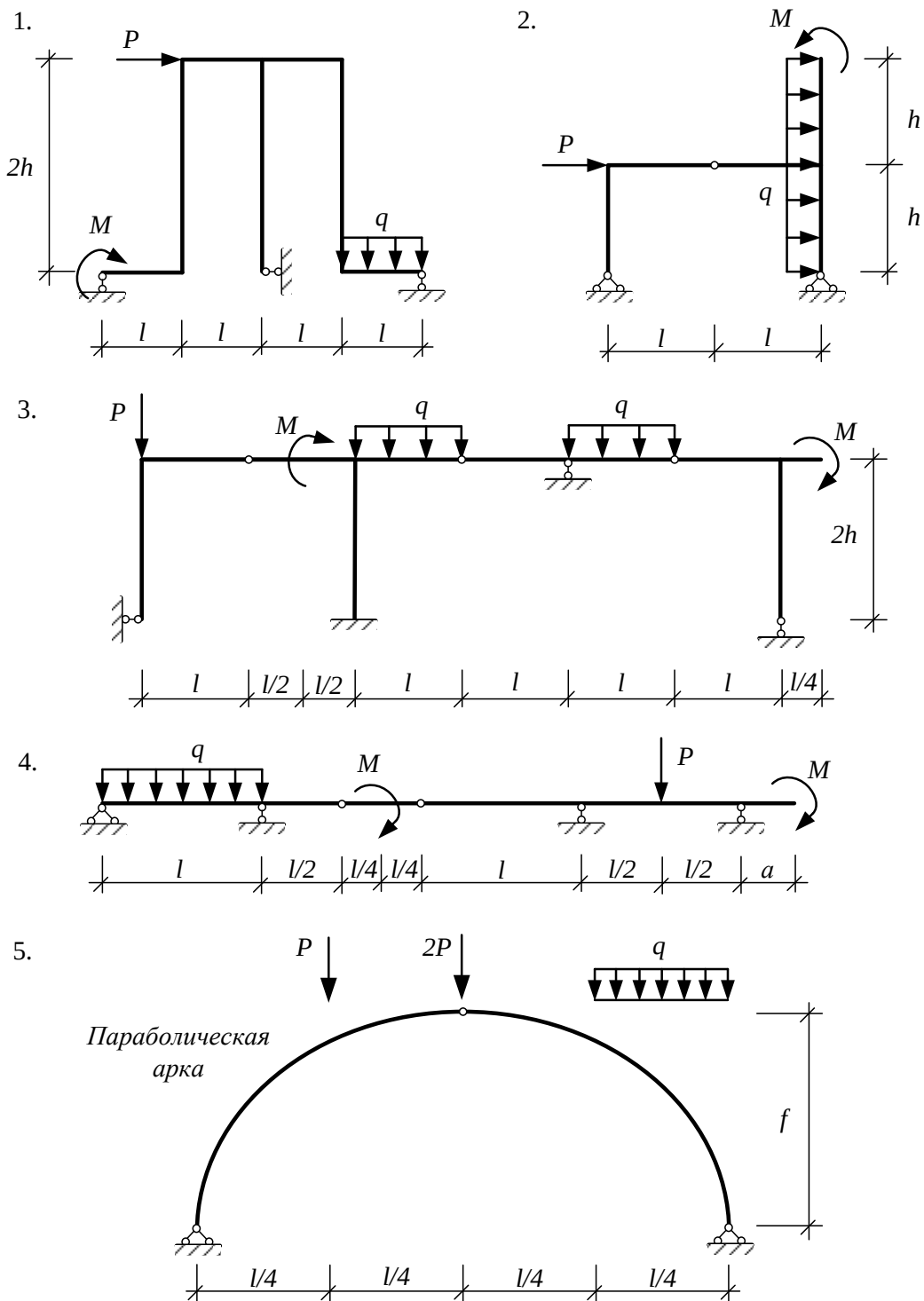
Вариант 2



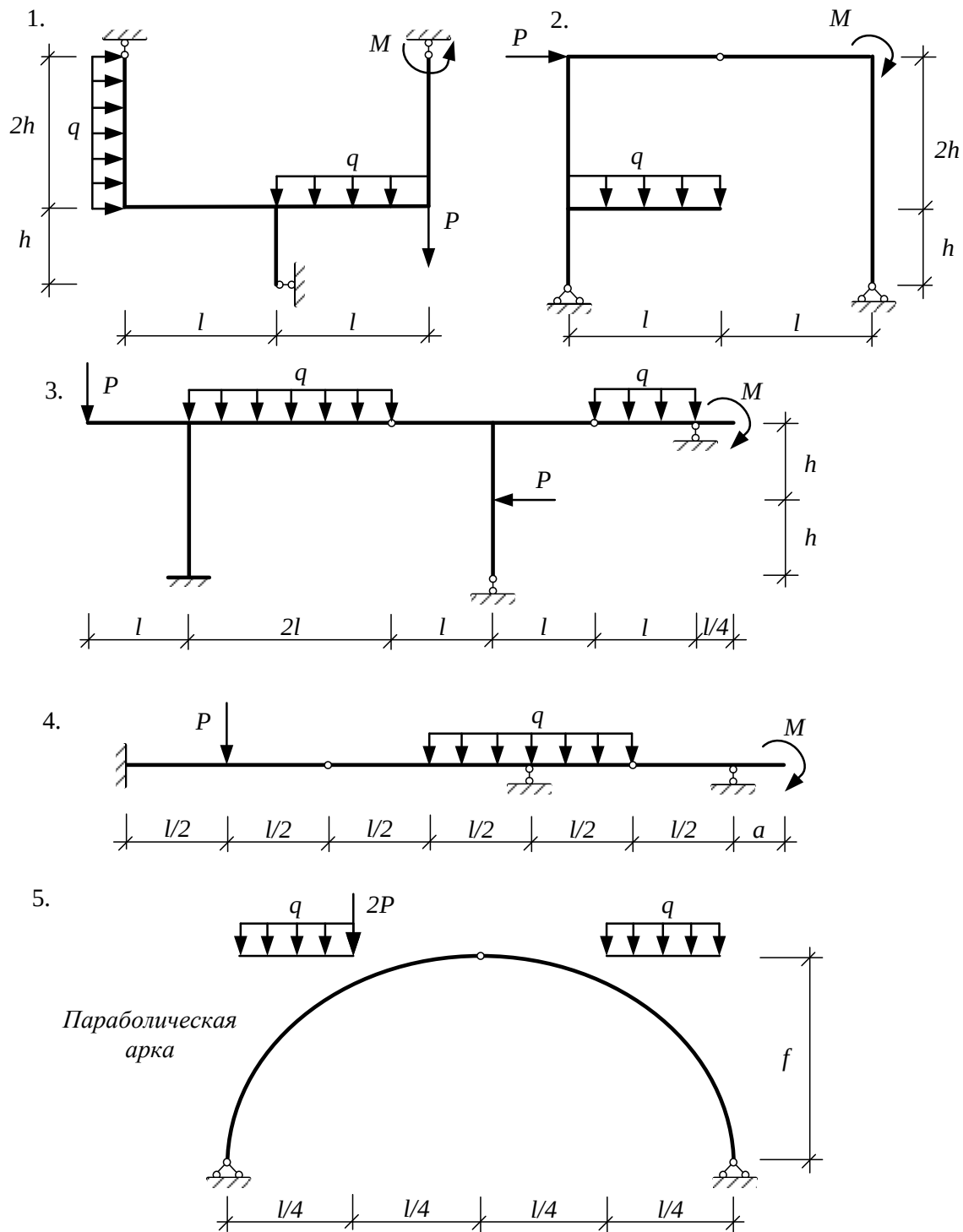
Вариант 3



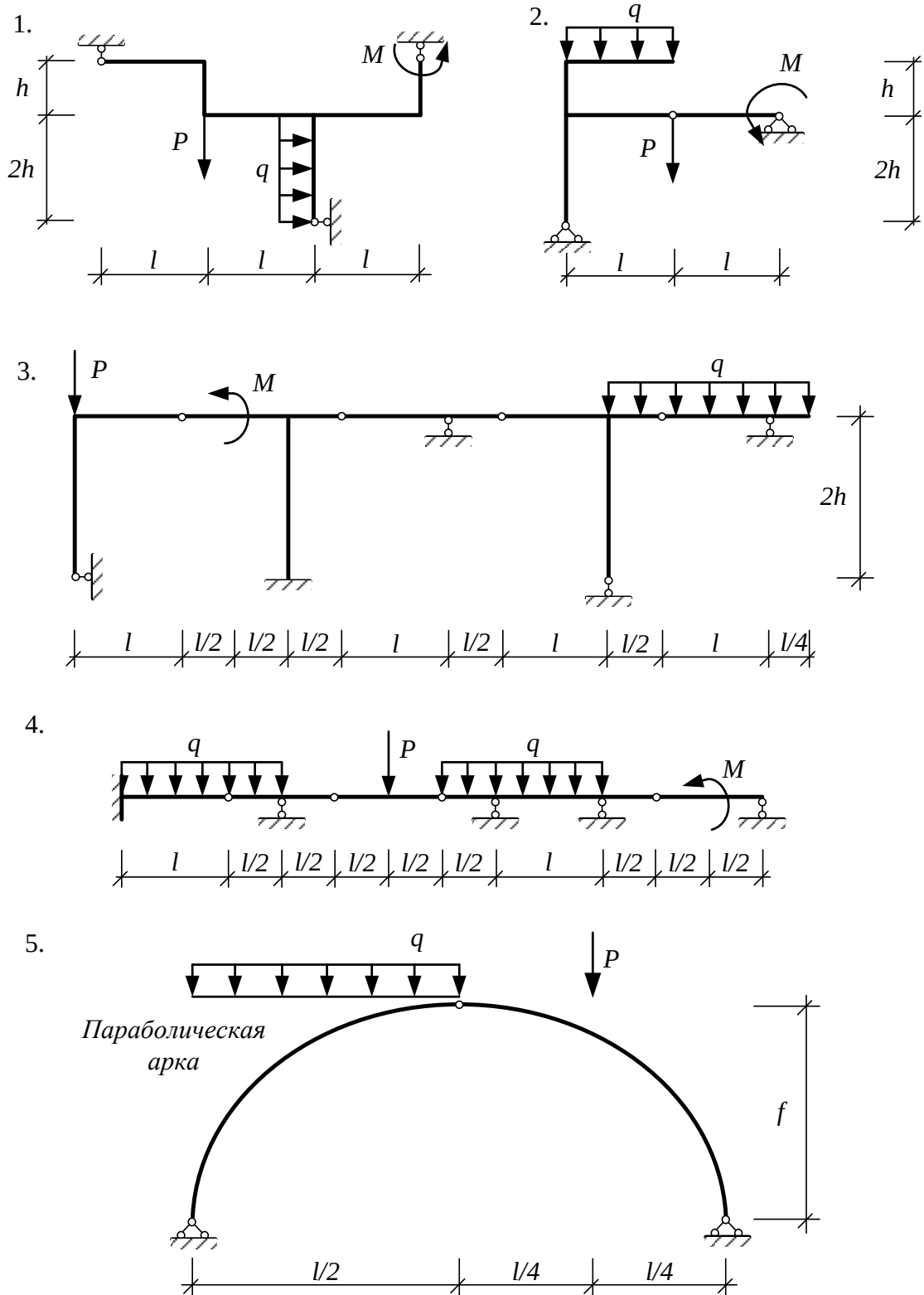
Вариант 4



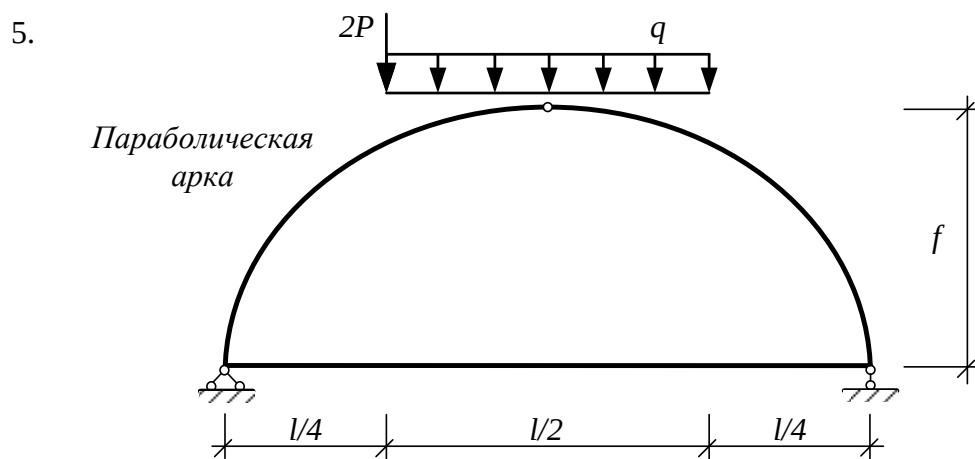
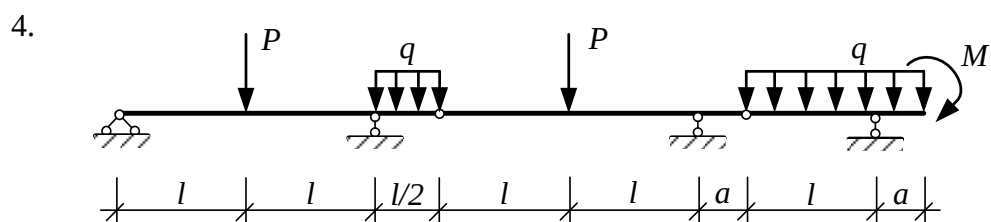
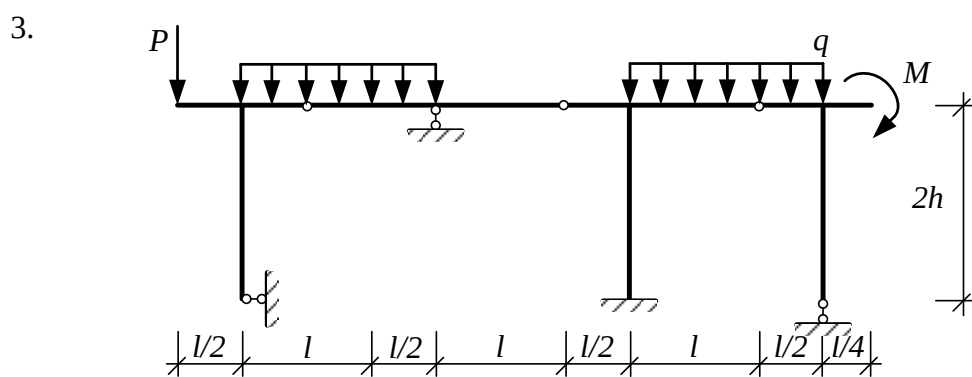
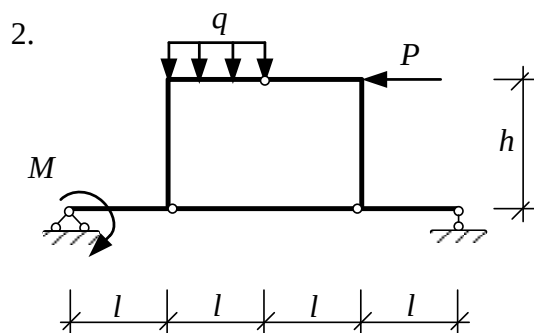
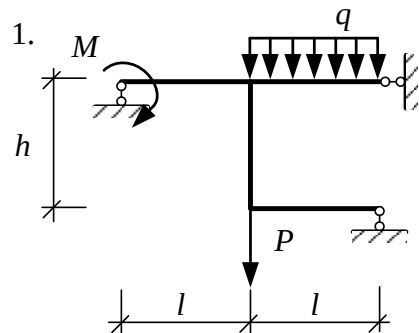
Вариант 5



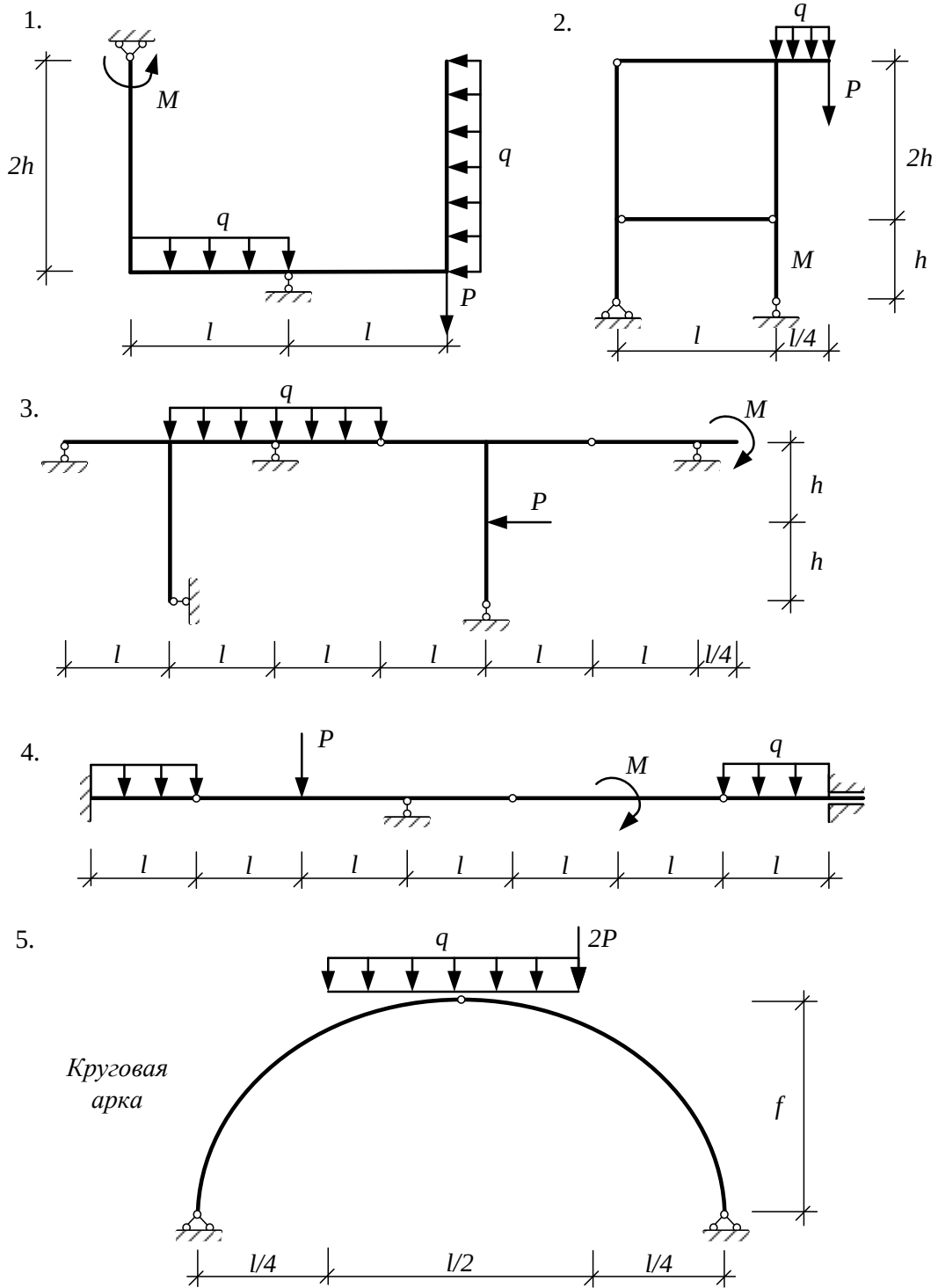
Вариант 6



Вариант 7

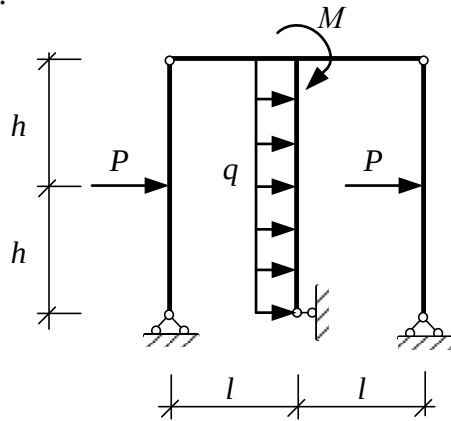


Вариант 8

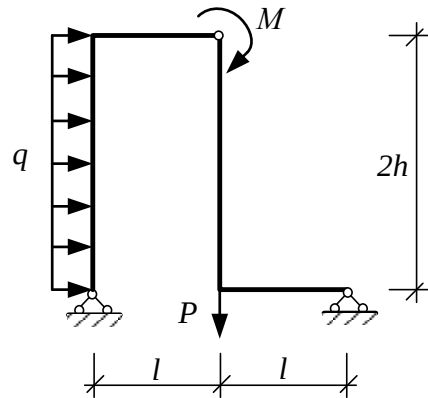


Вариант 9

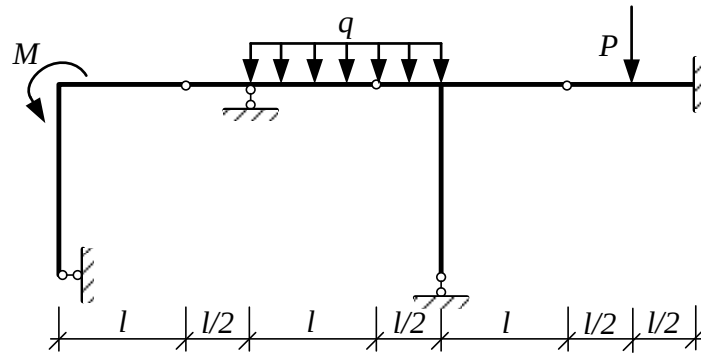
1.



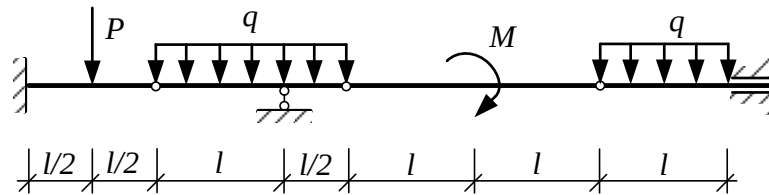
2.



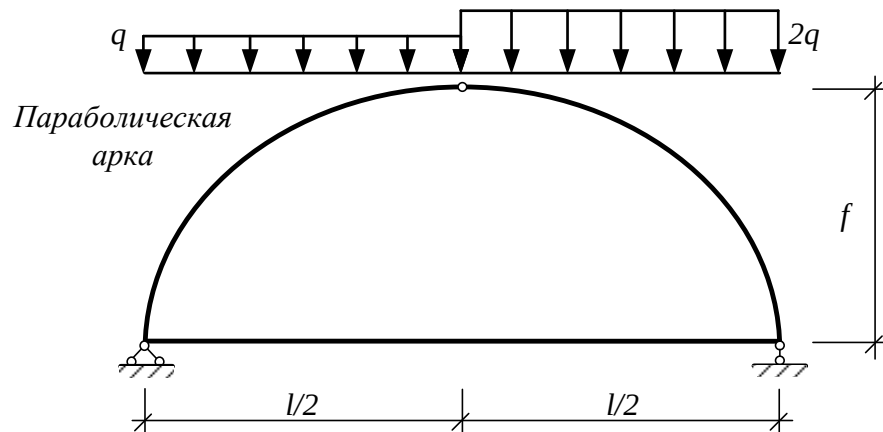
3.



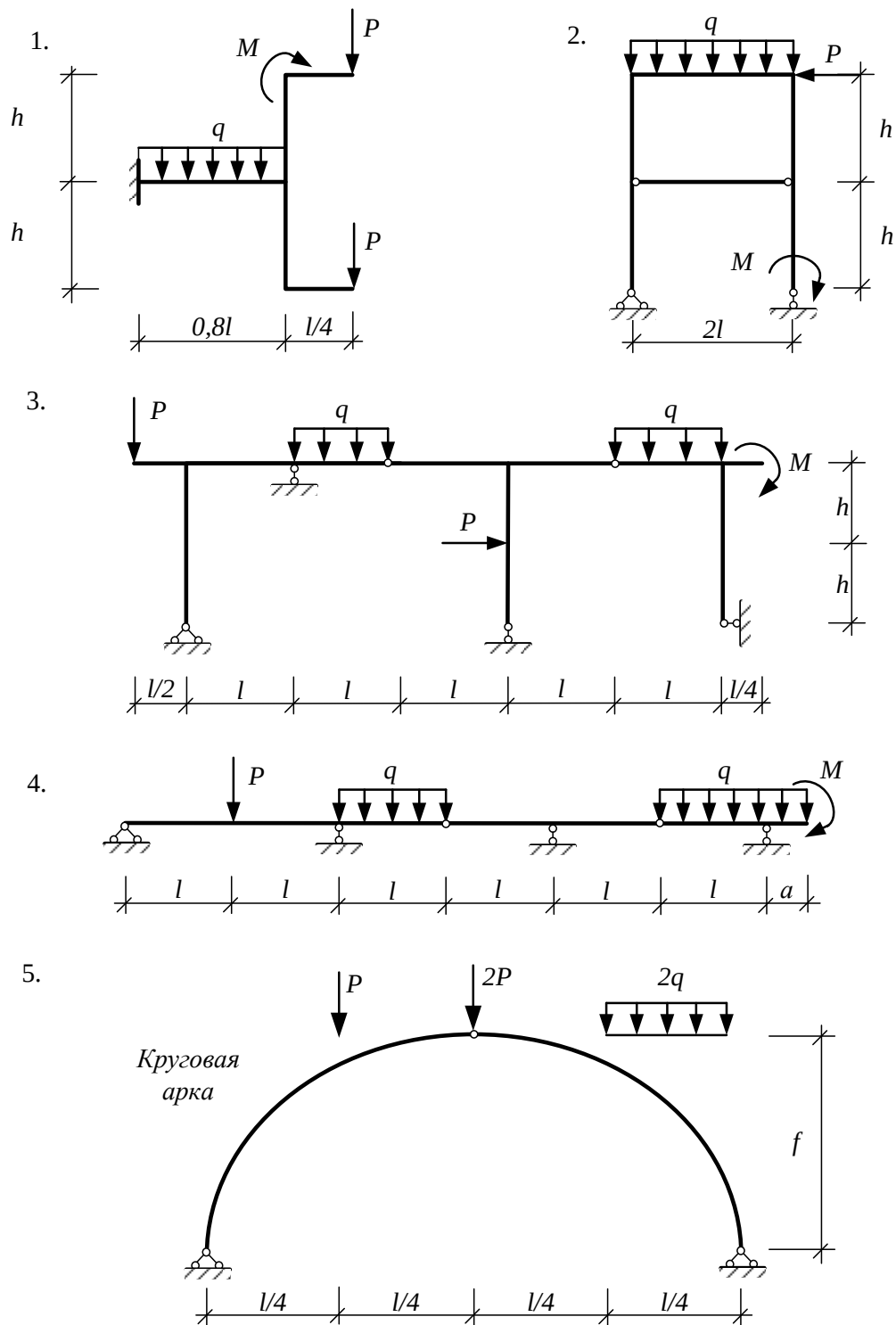
4.



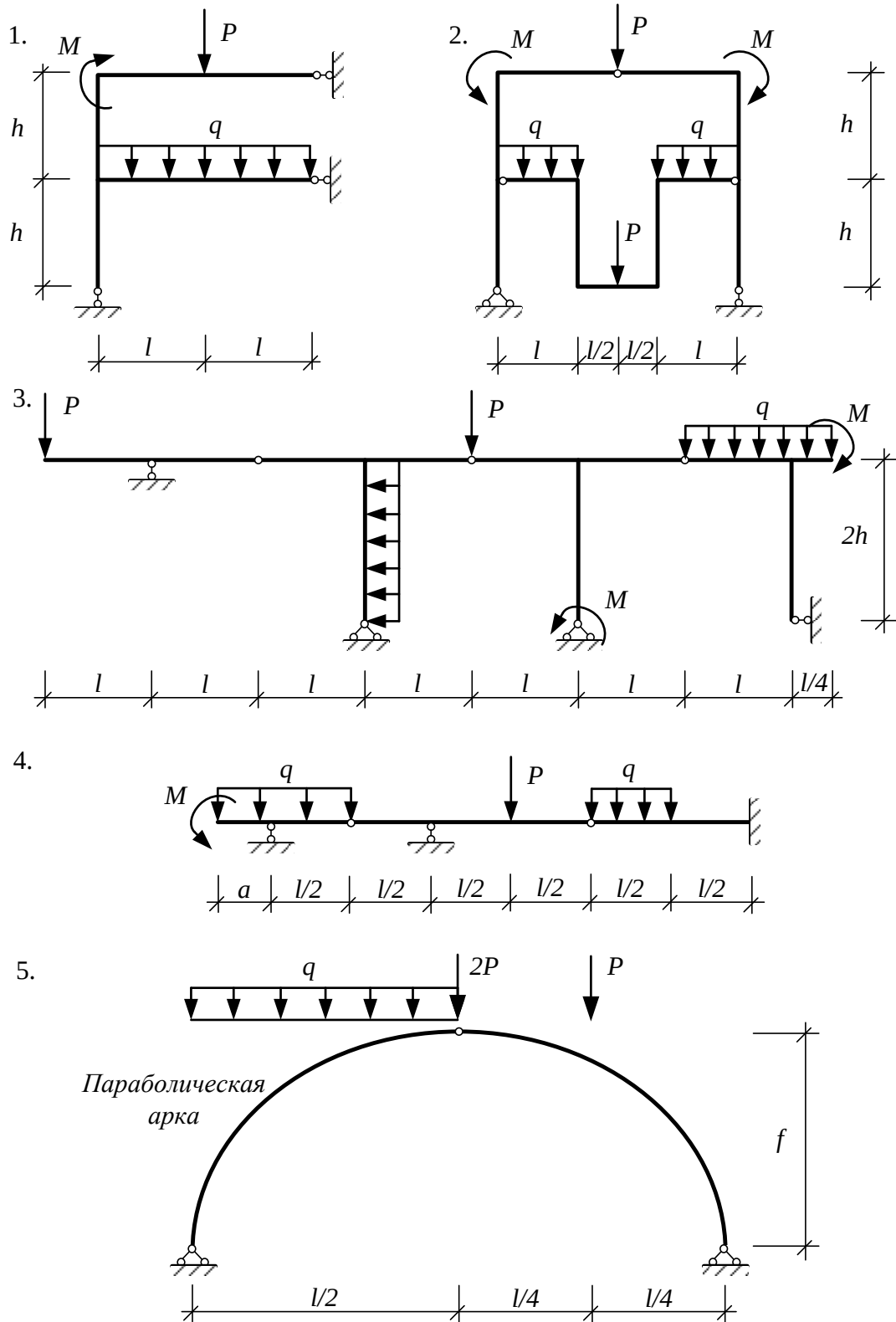
5.



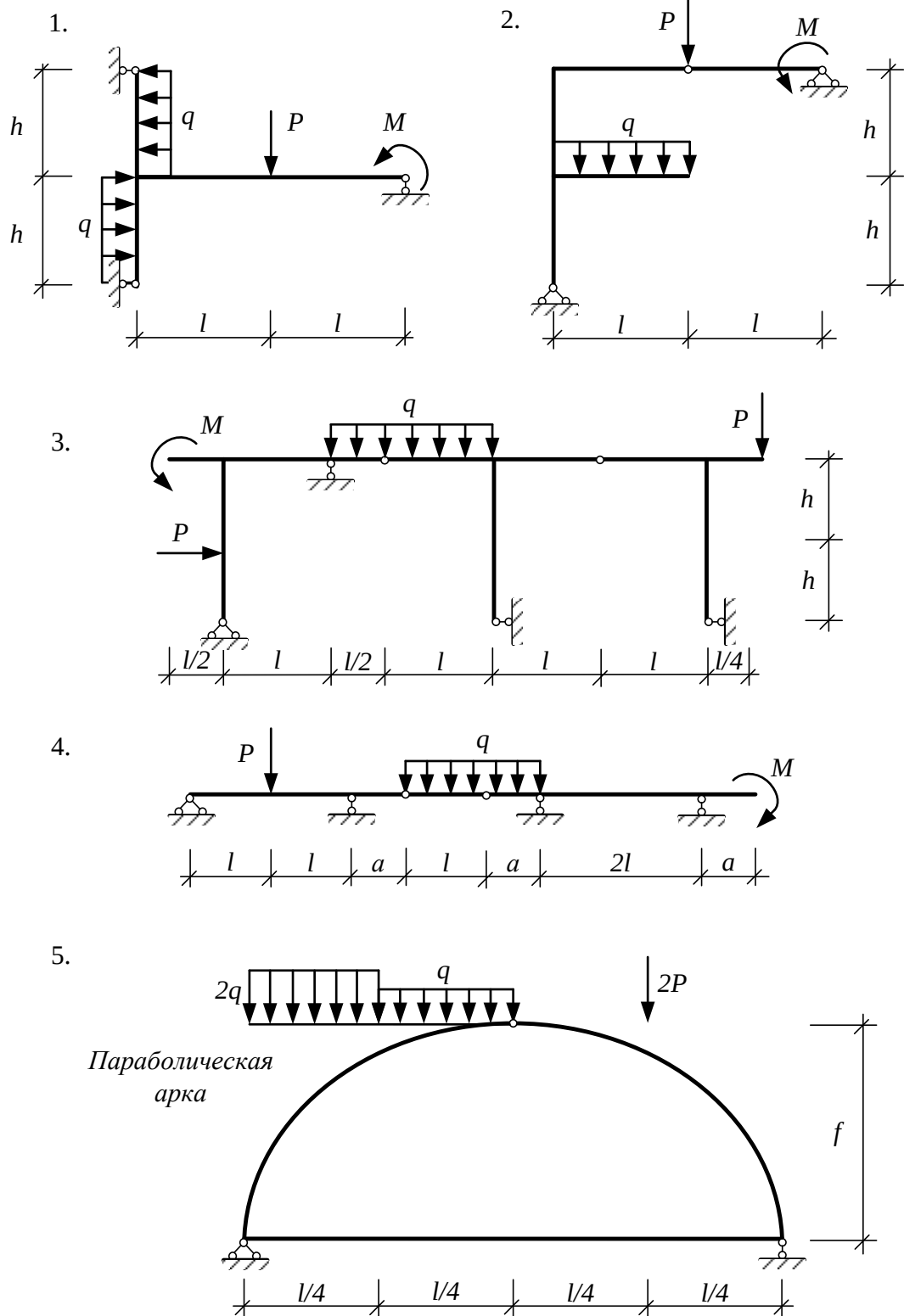
Вариант 10



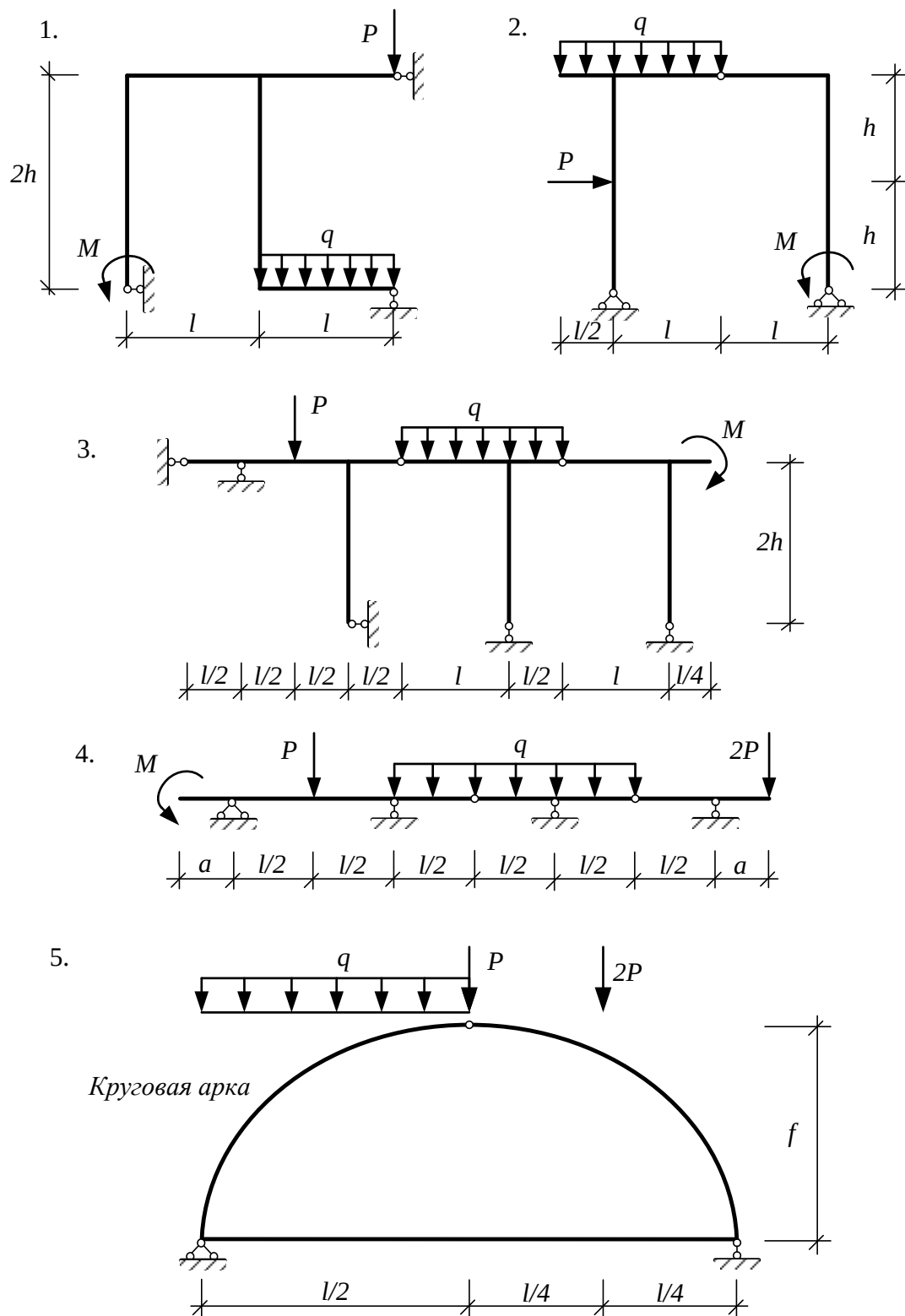
Вариант 11



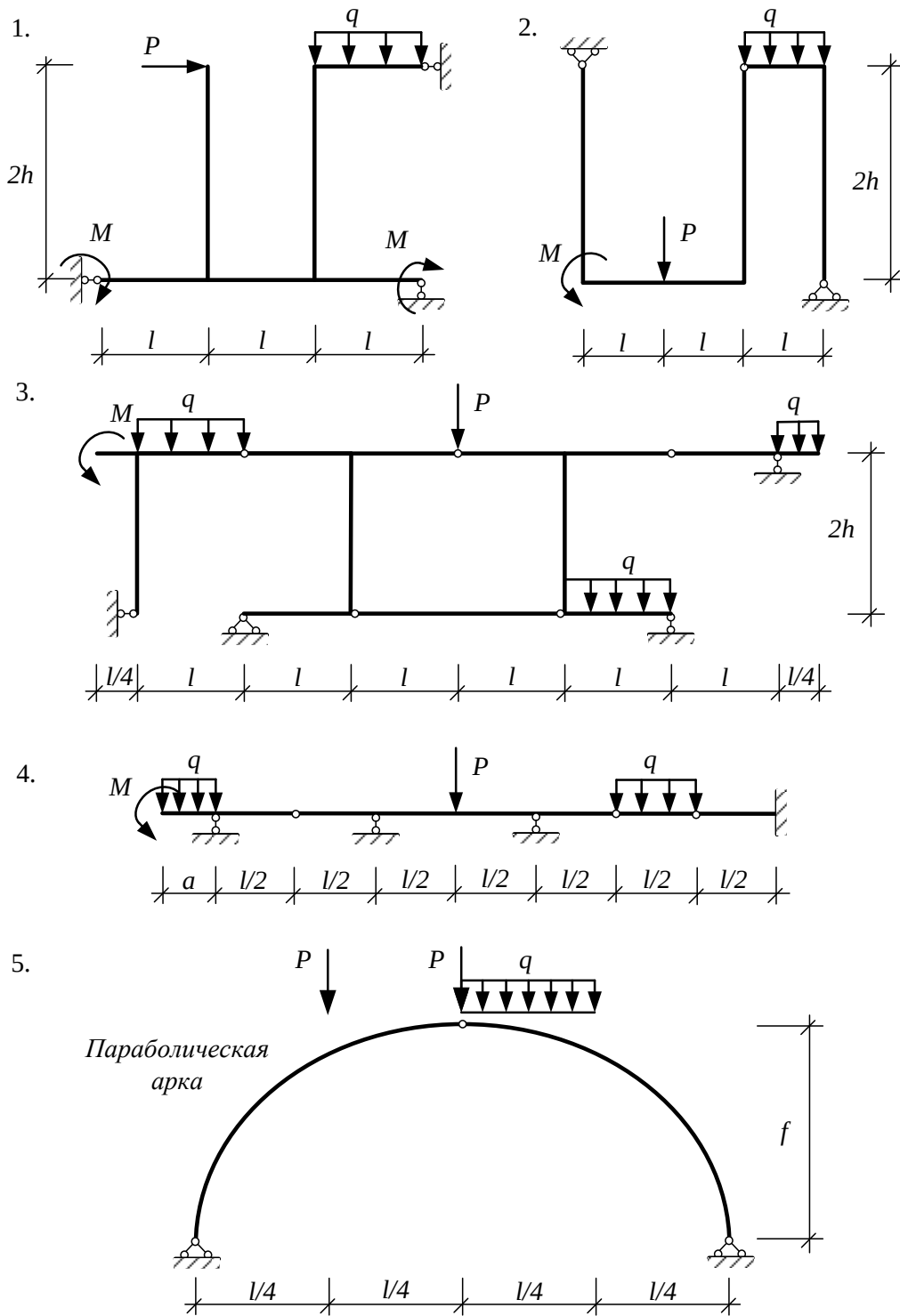
Вариант 12



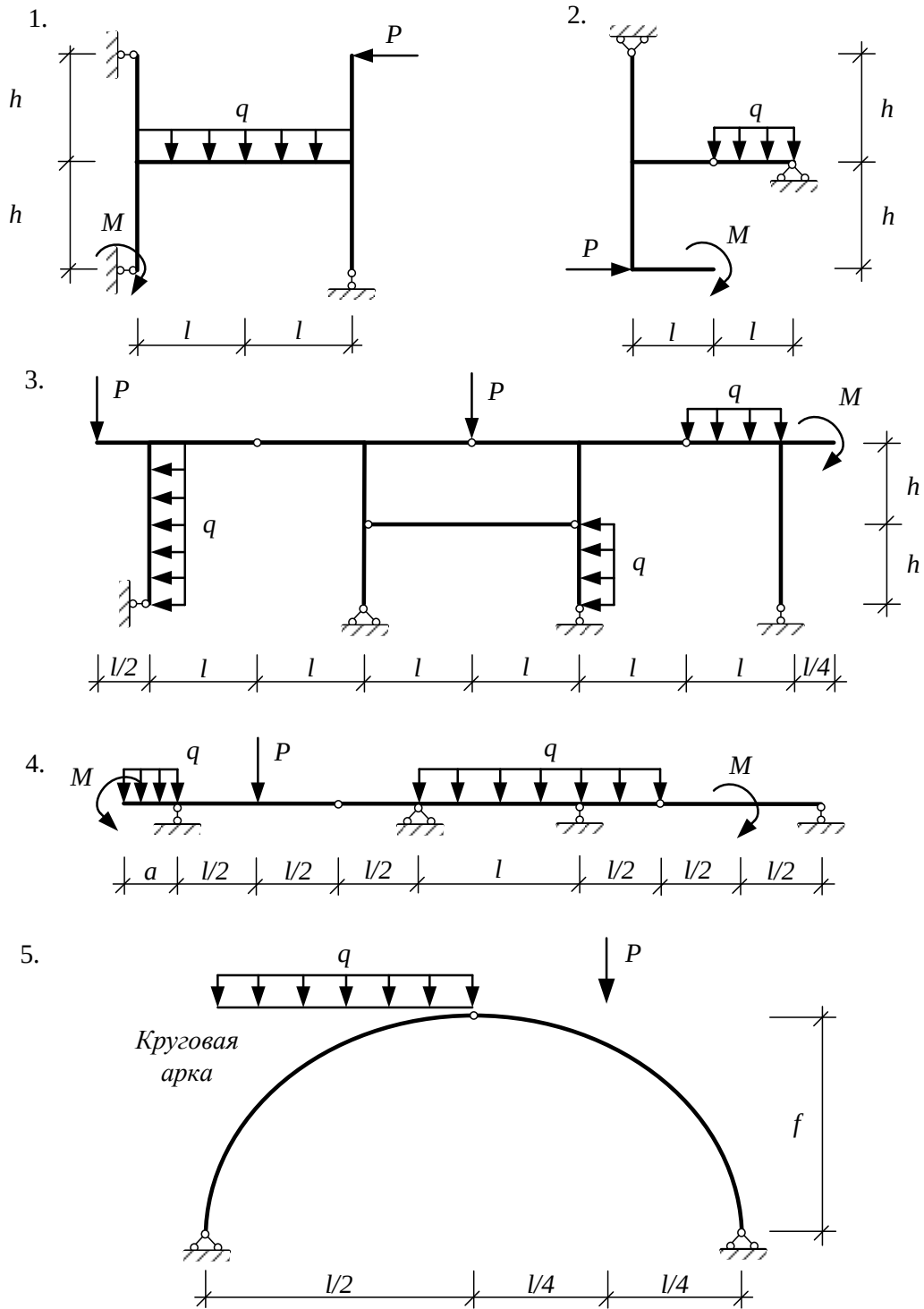
Вариант 13



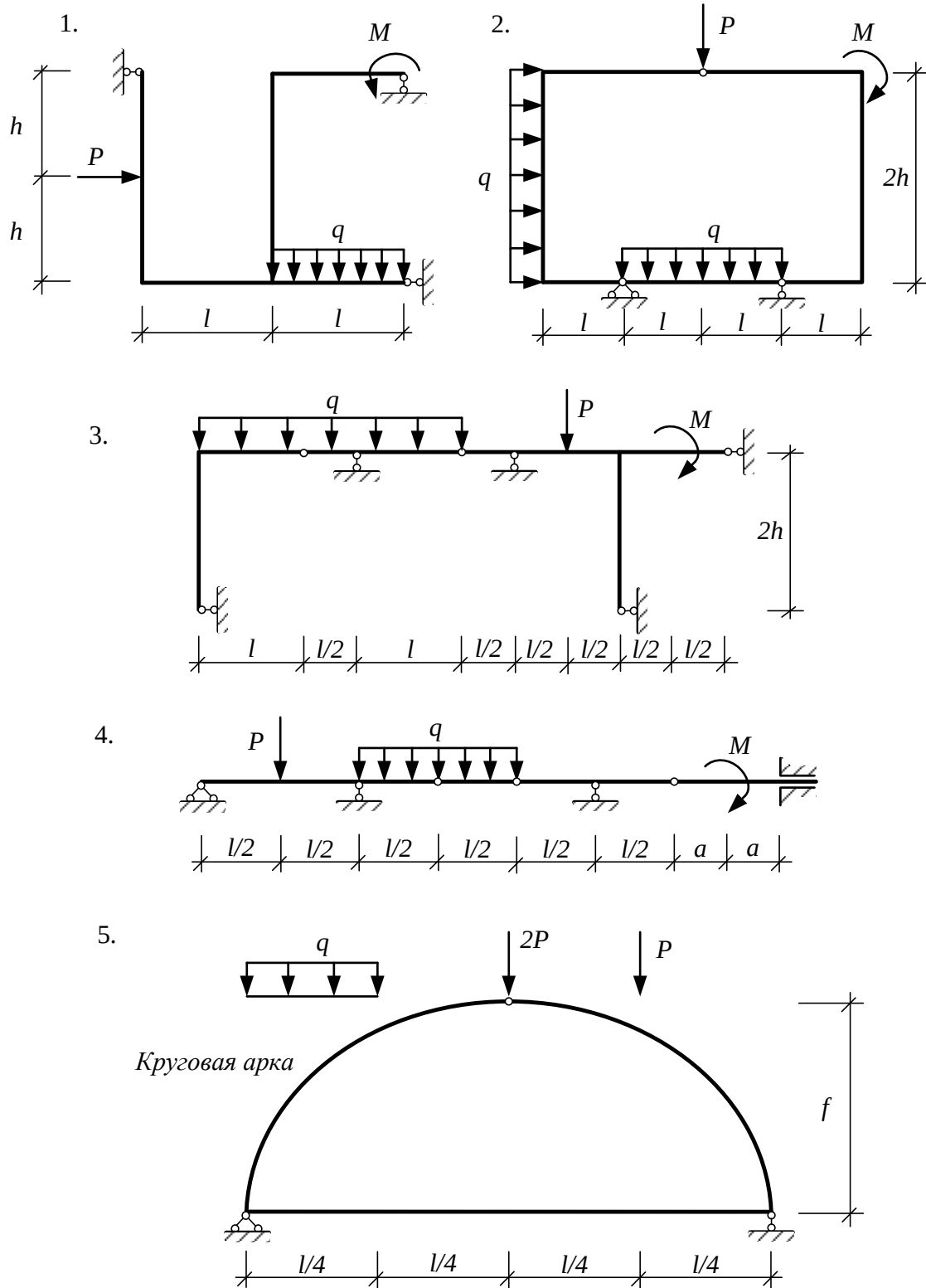
Вариант 14



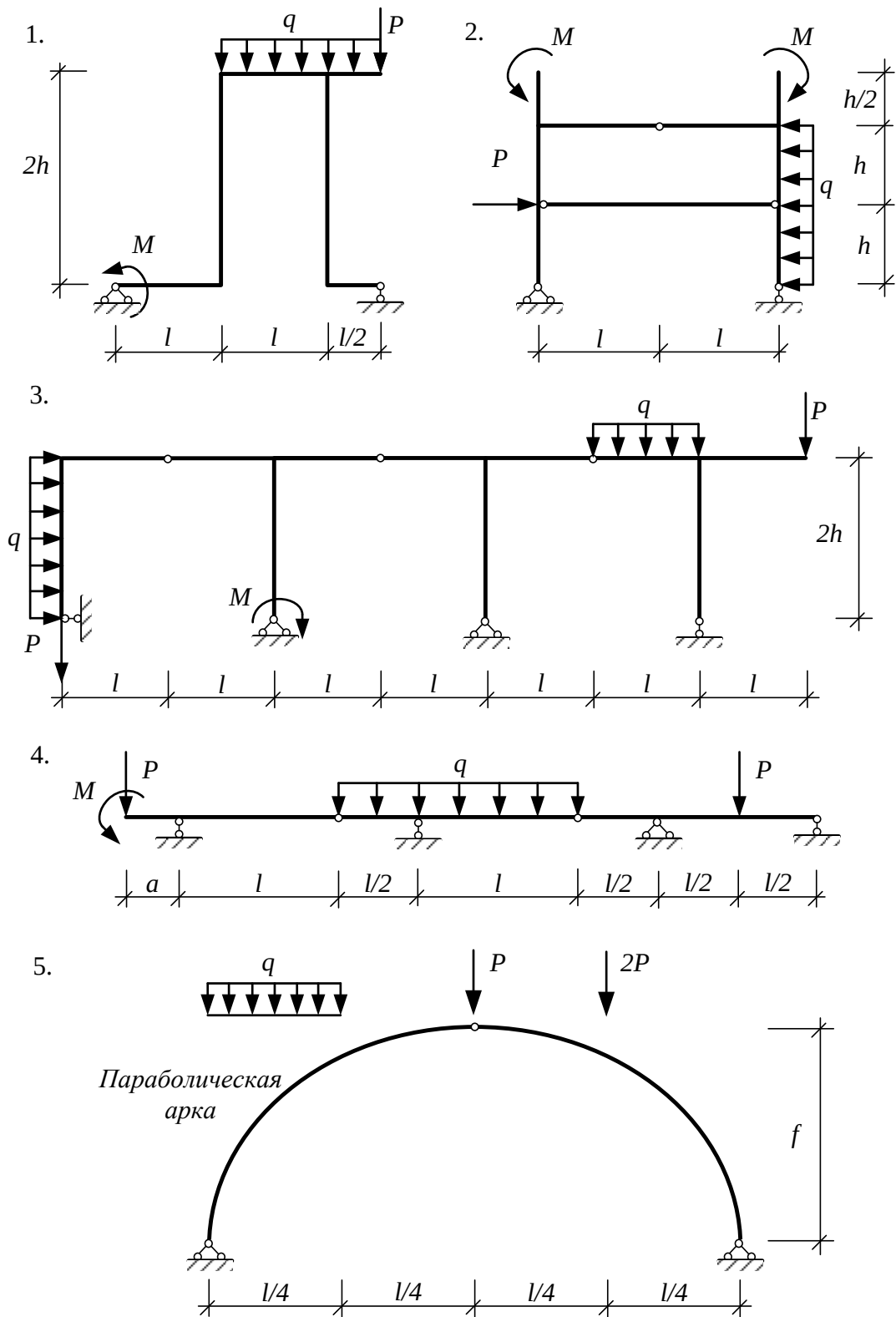
Вариант 15



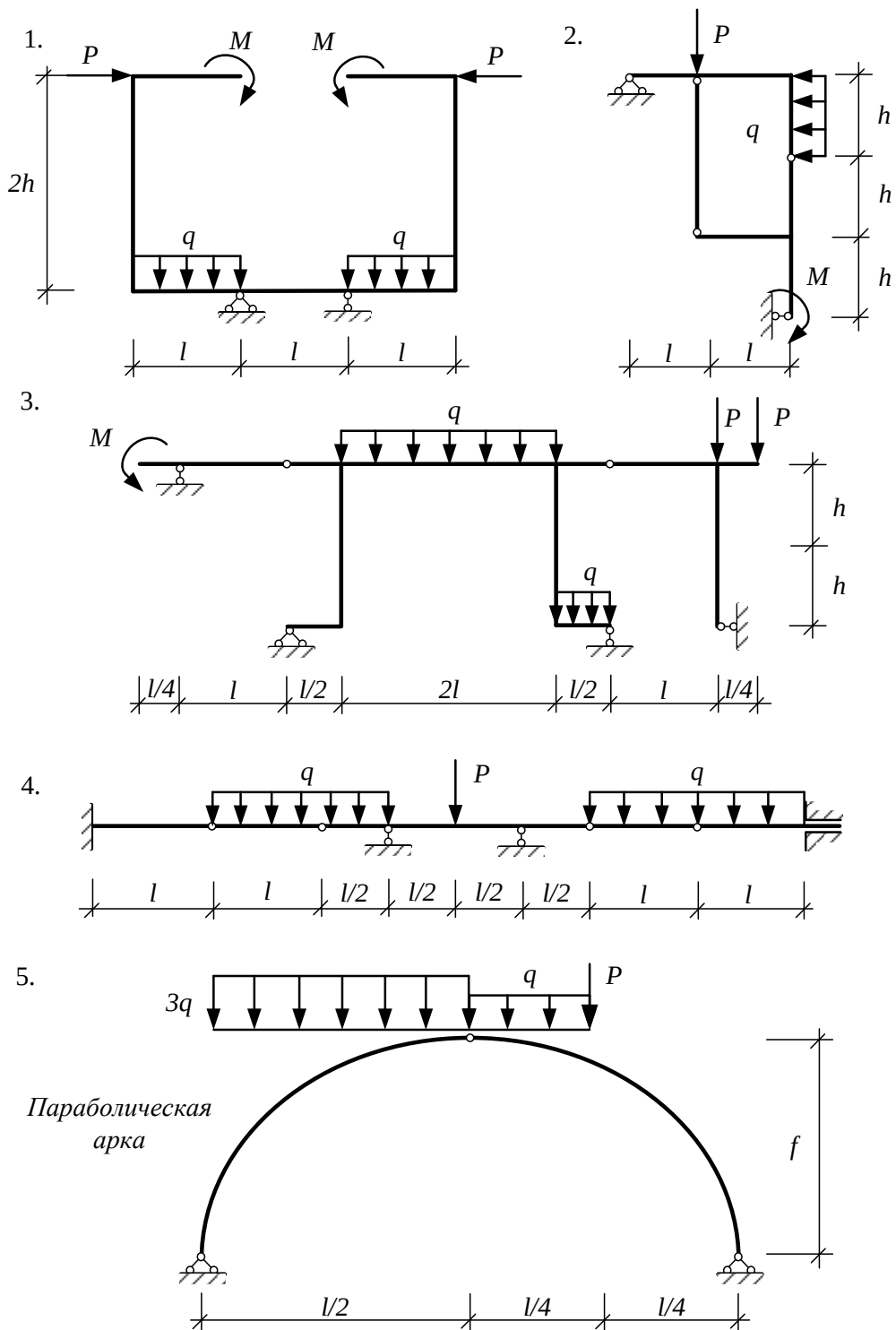
Вариант 16



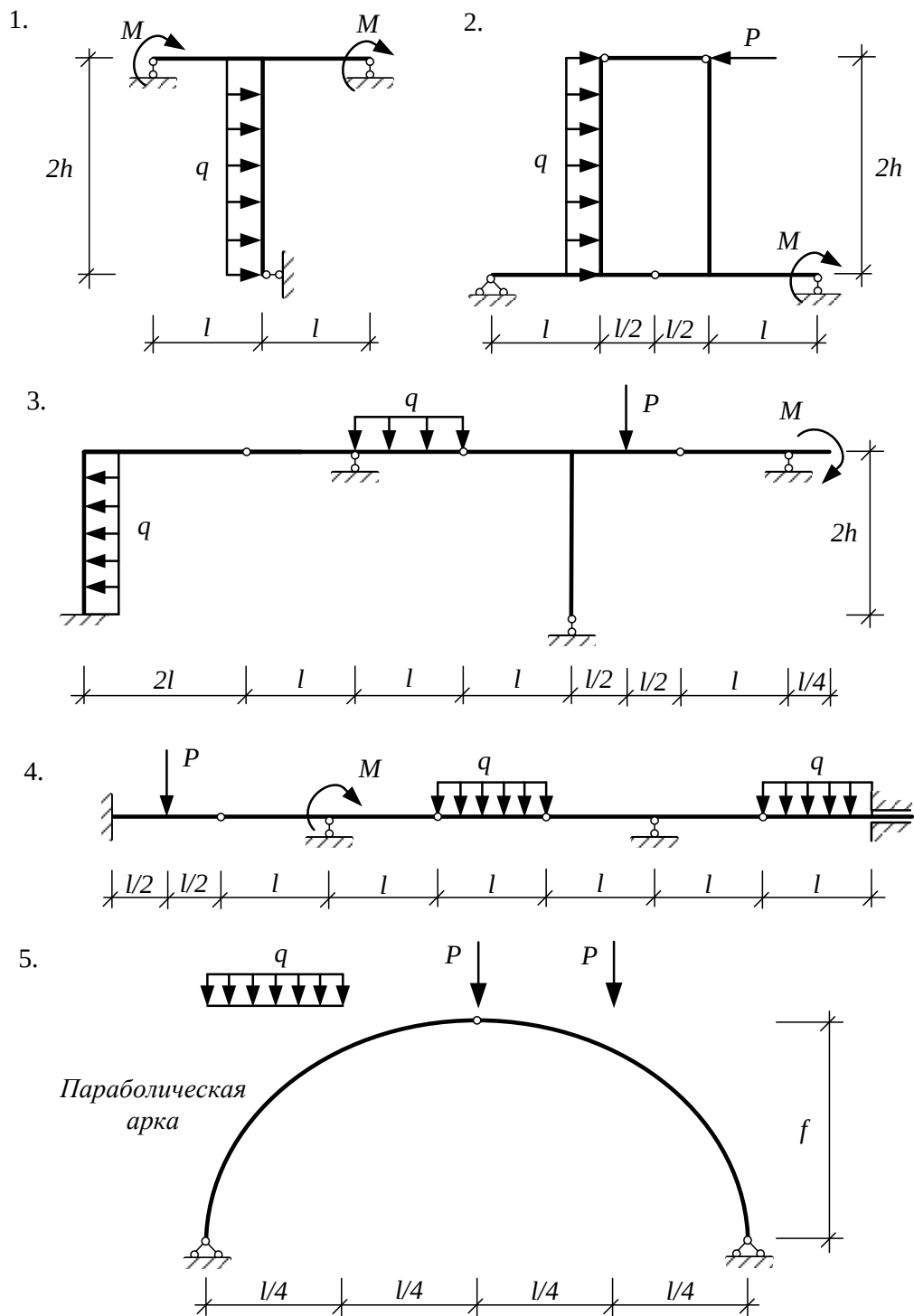
Вариант 17



Вариант 18

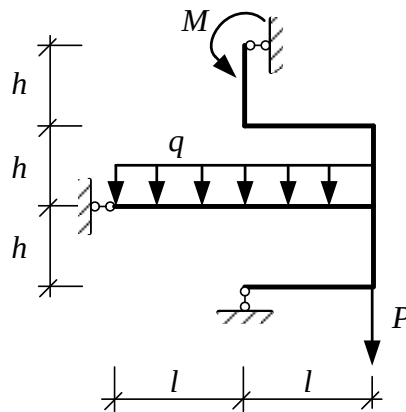


Вариант 19

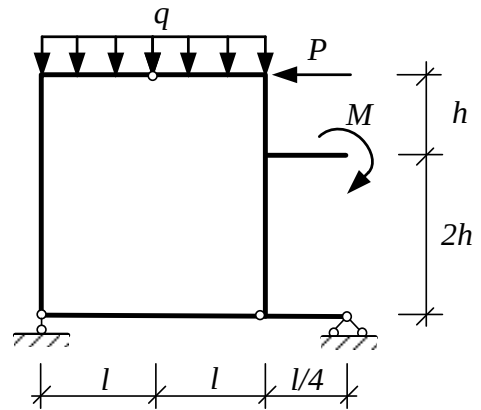


Вариант 20

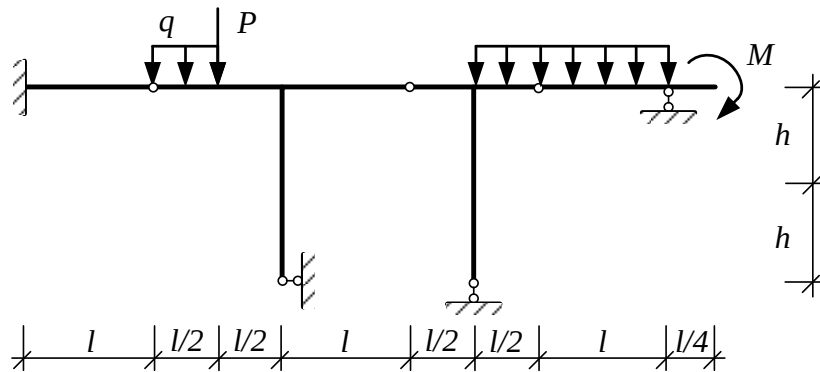
1.



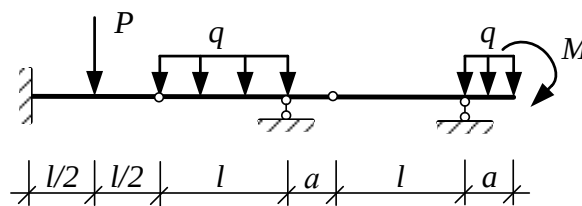
2.



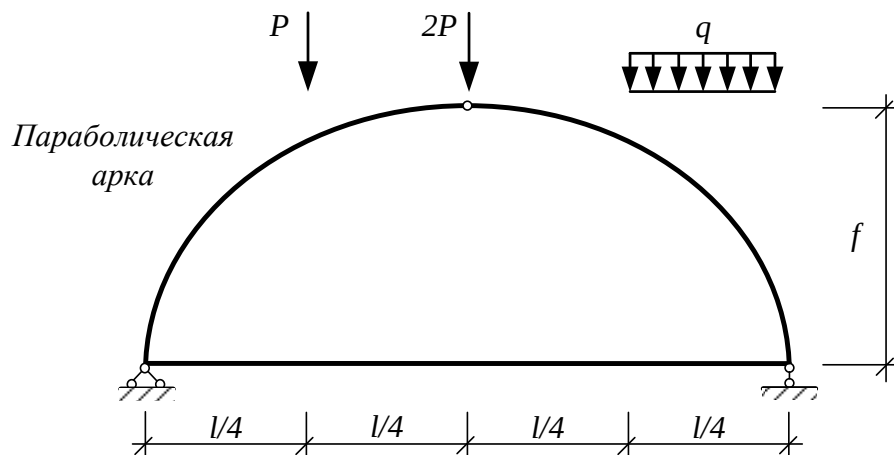
3.



4.

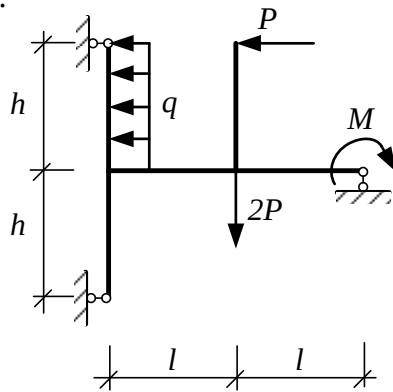


5.

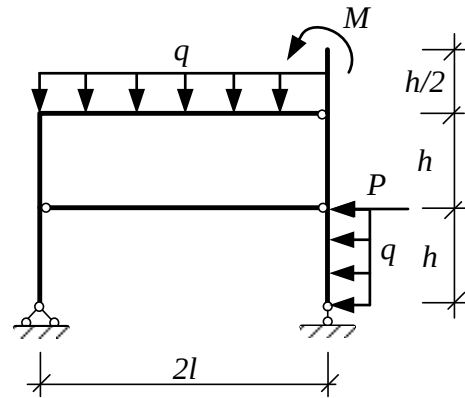


Вариант 21

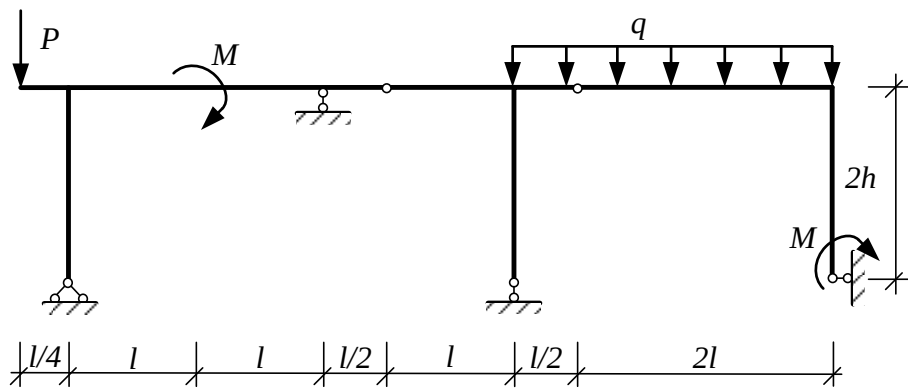
1.



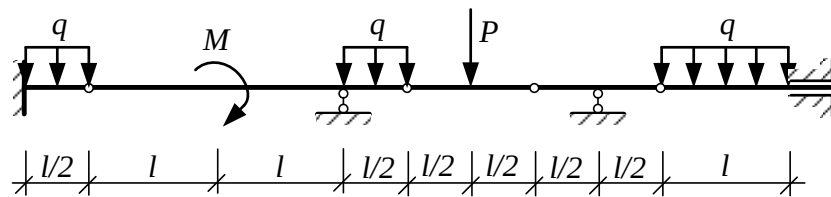
2.



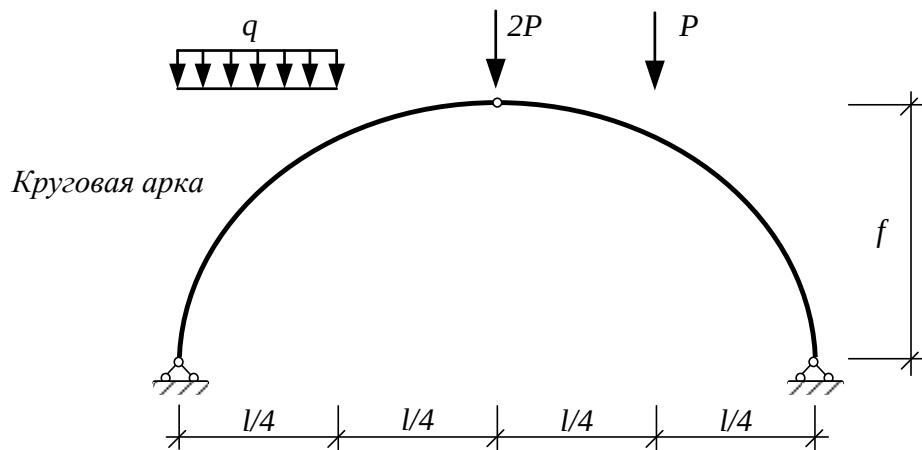
3.



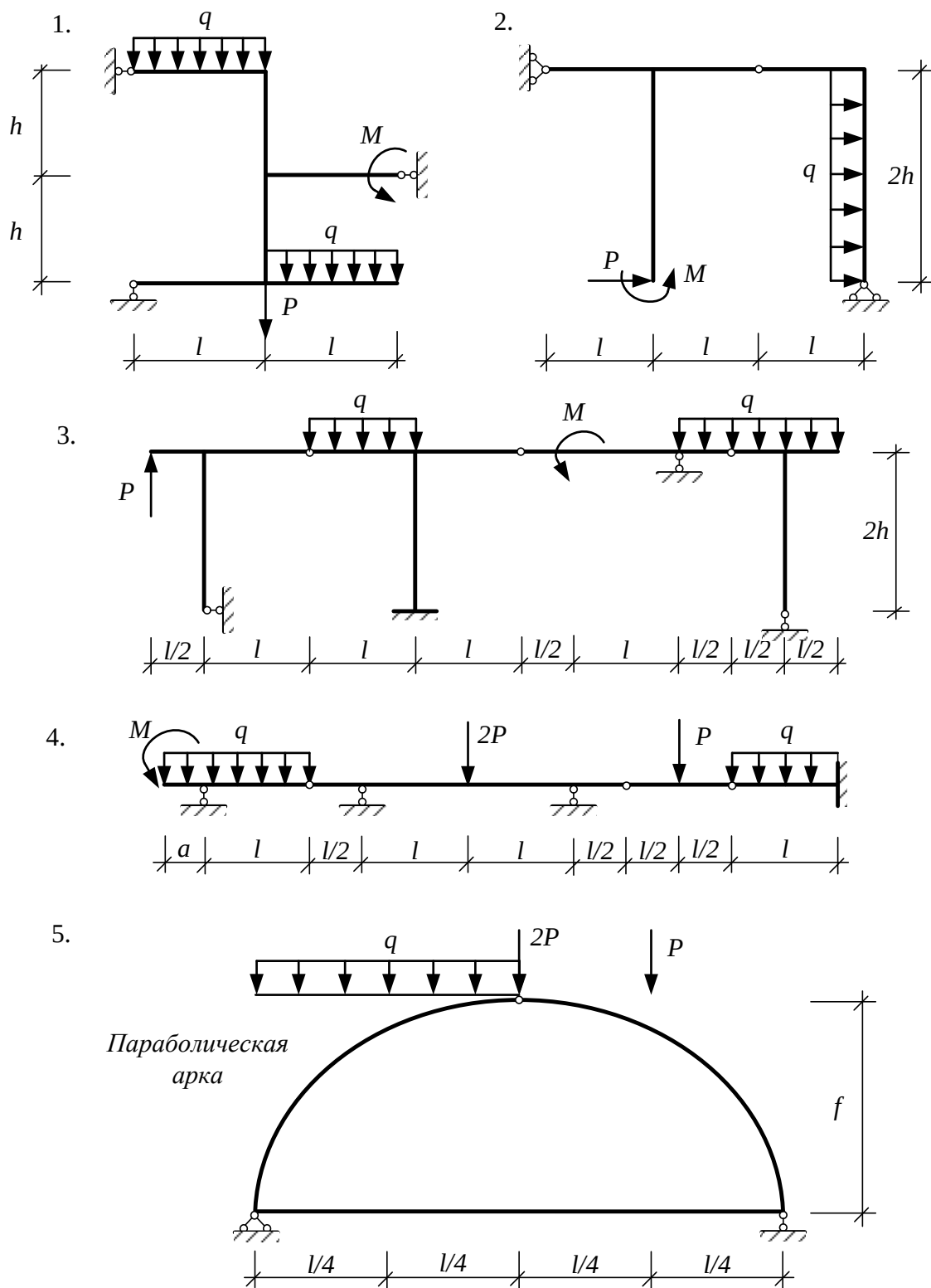
4.



5.

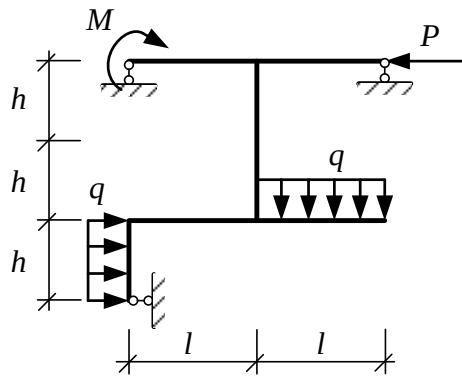


Вариант 22

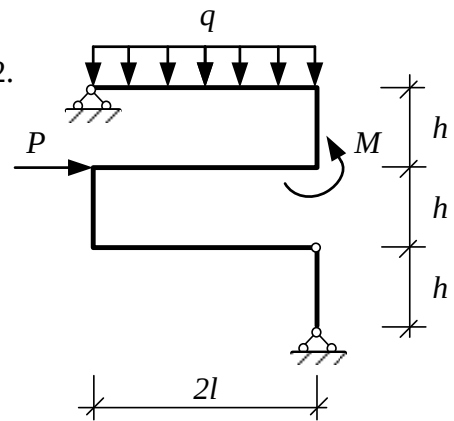


Вариант 23

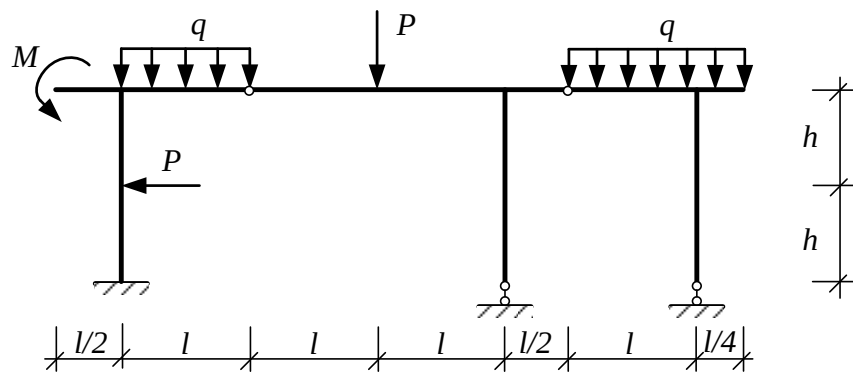
1.



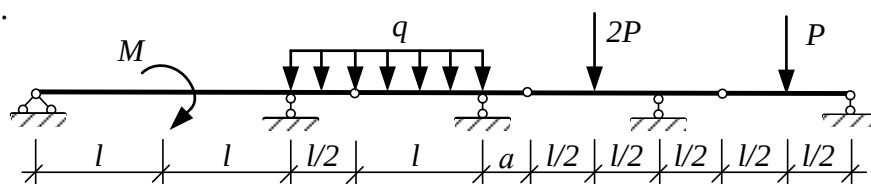
2.



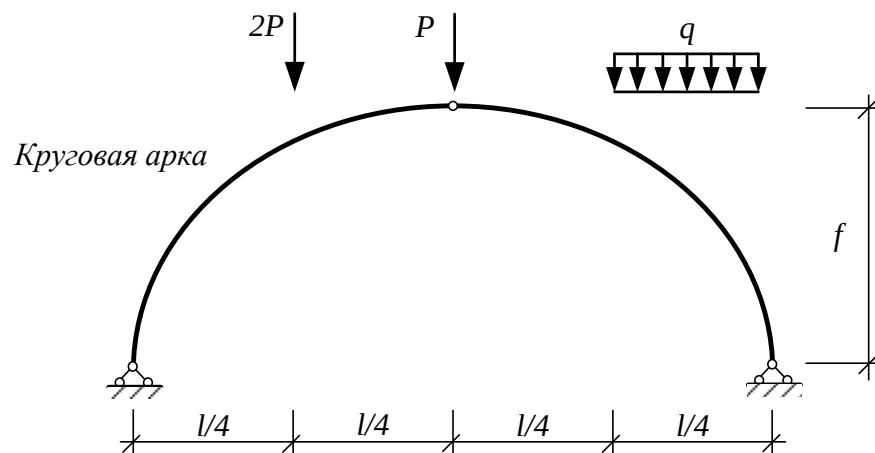
3.



4.

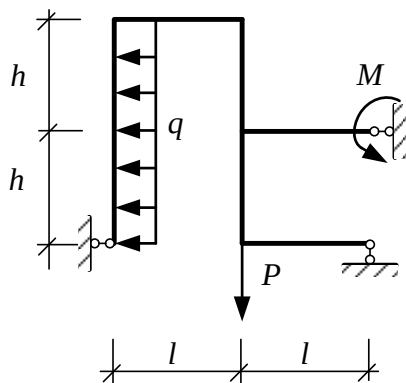


5.

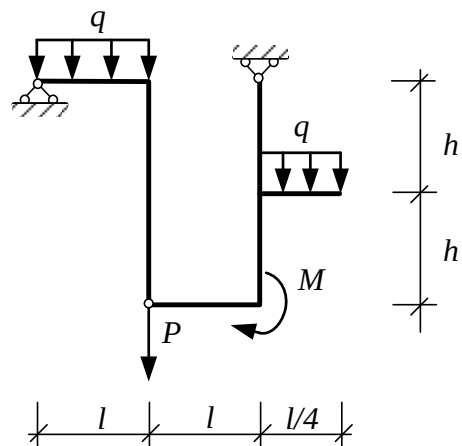


Вариант 24

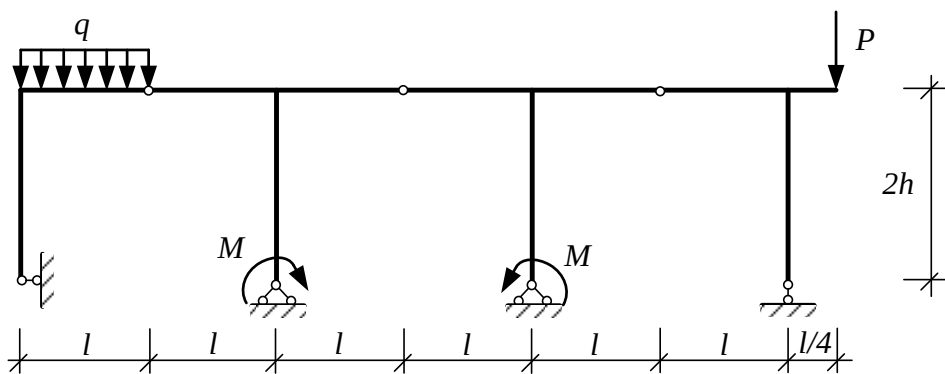
1.



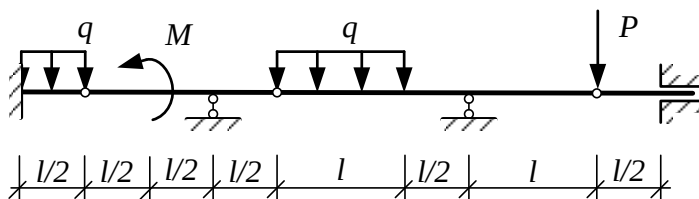
2.



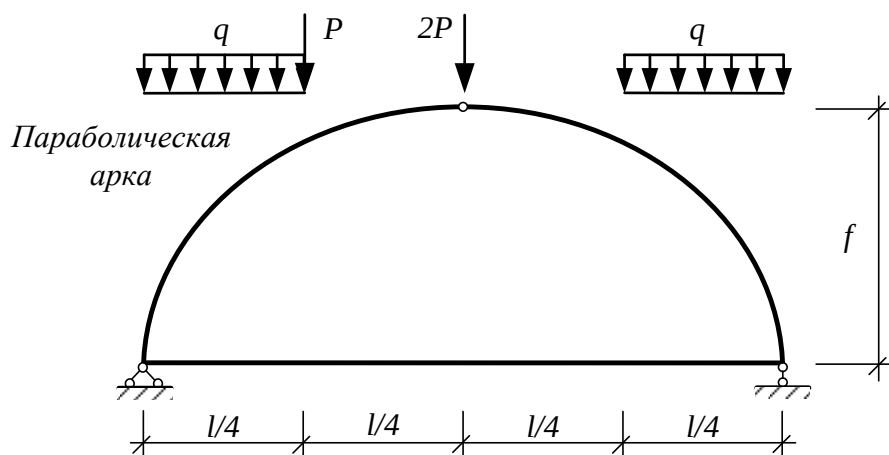
3.



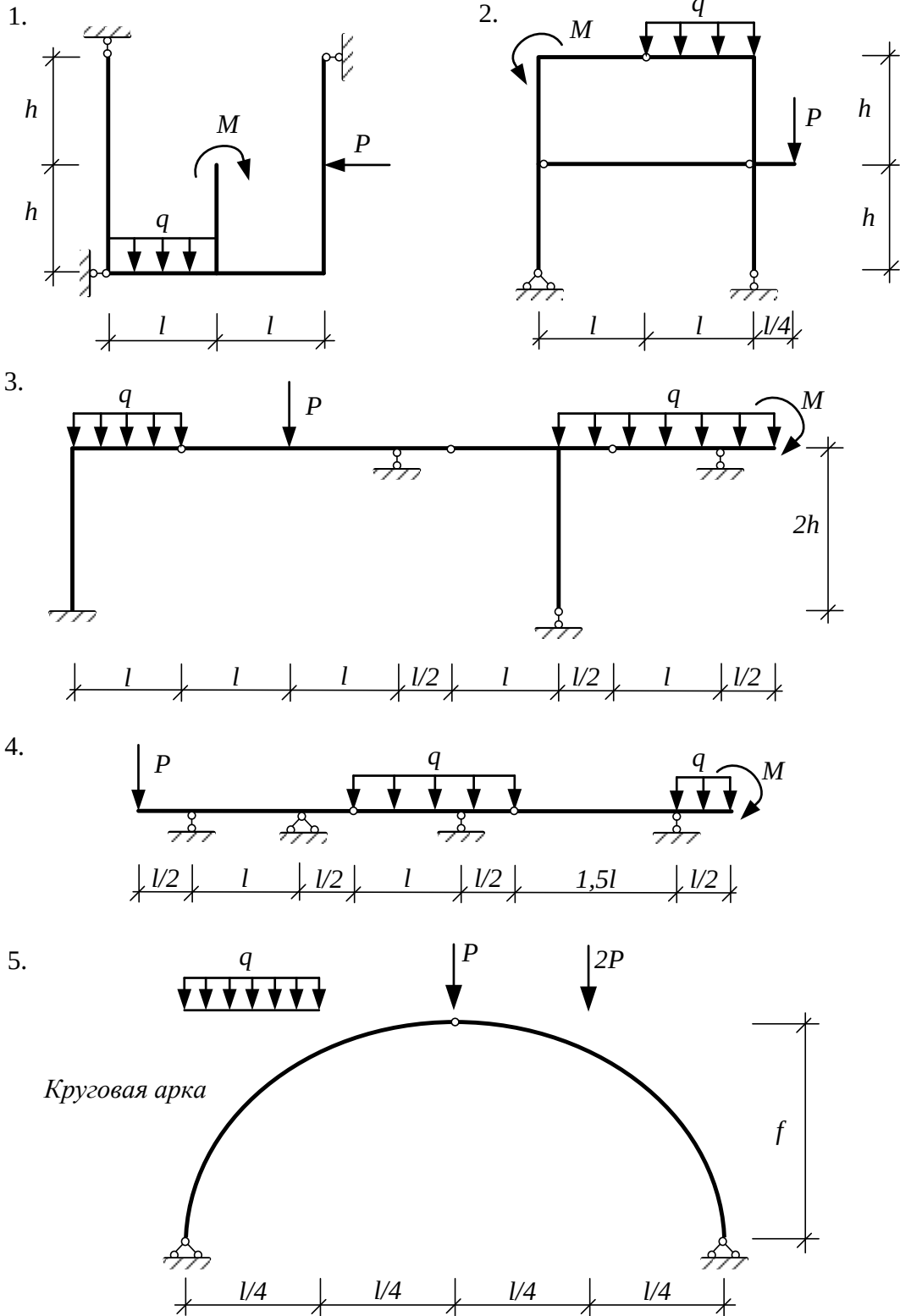
4.



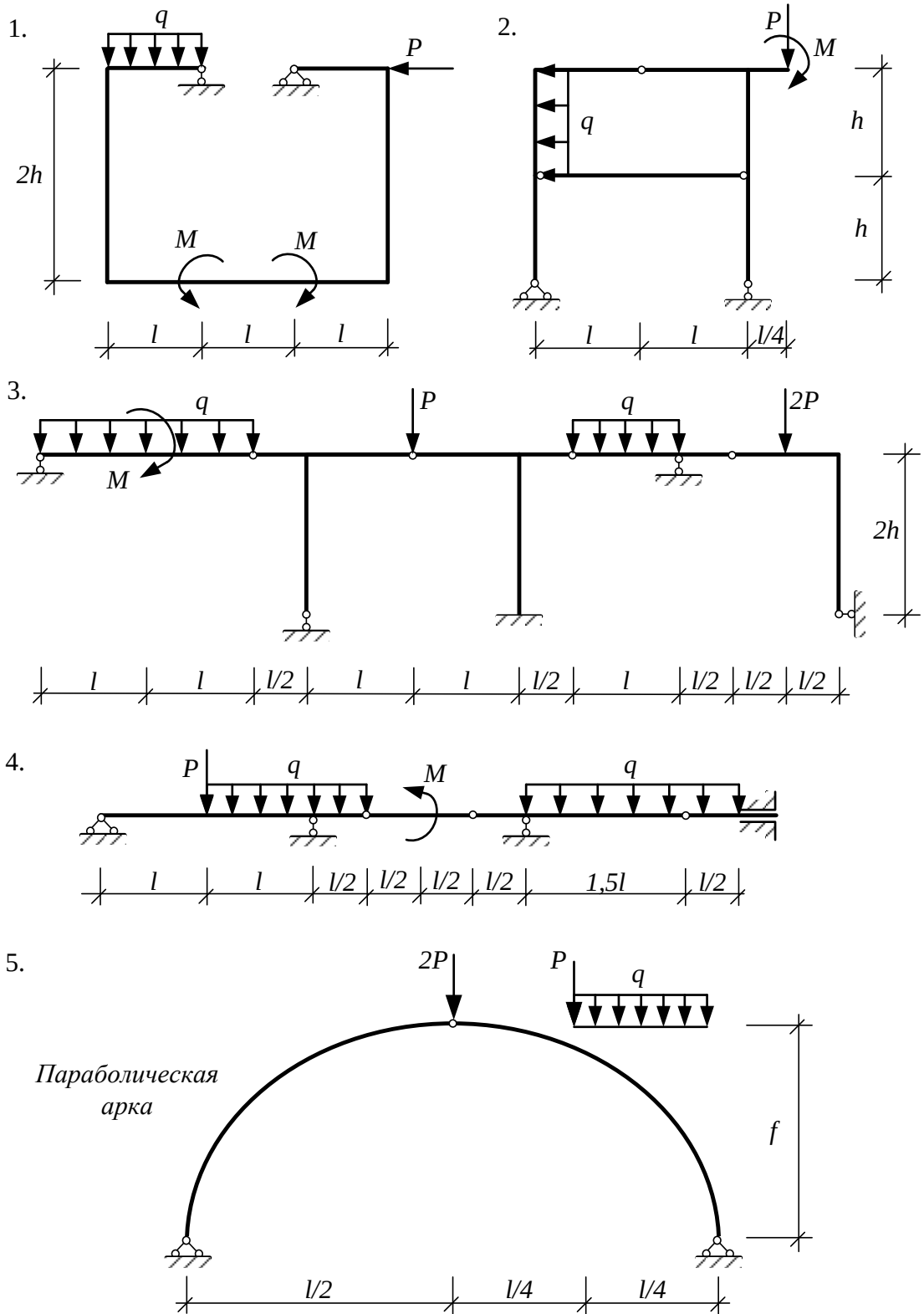
5.



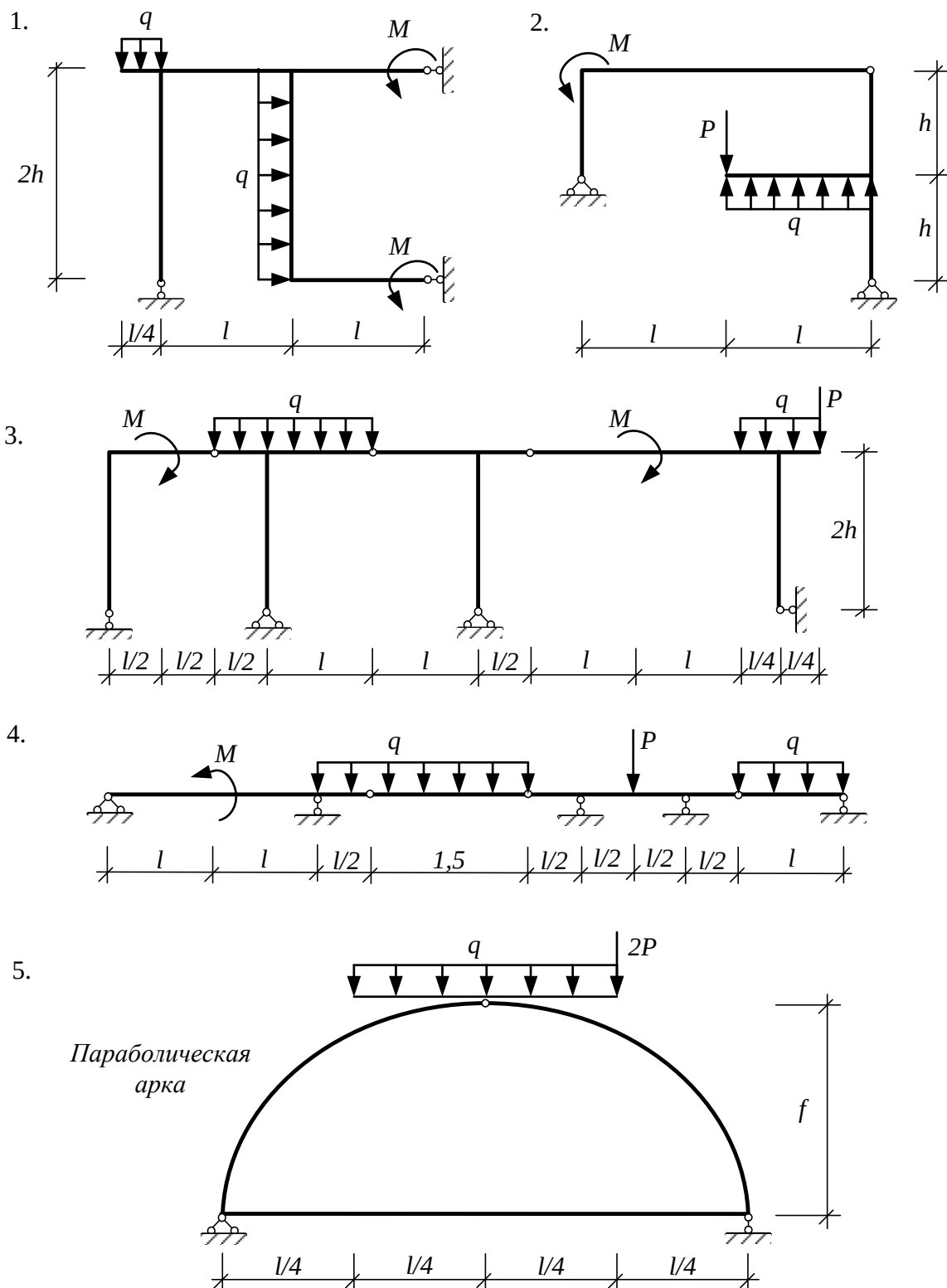
Вариант 25



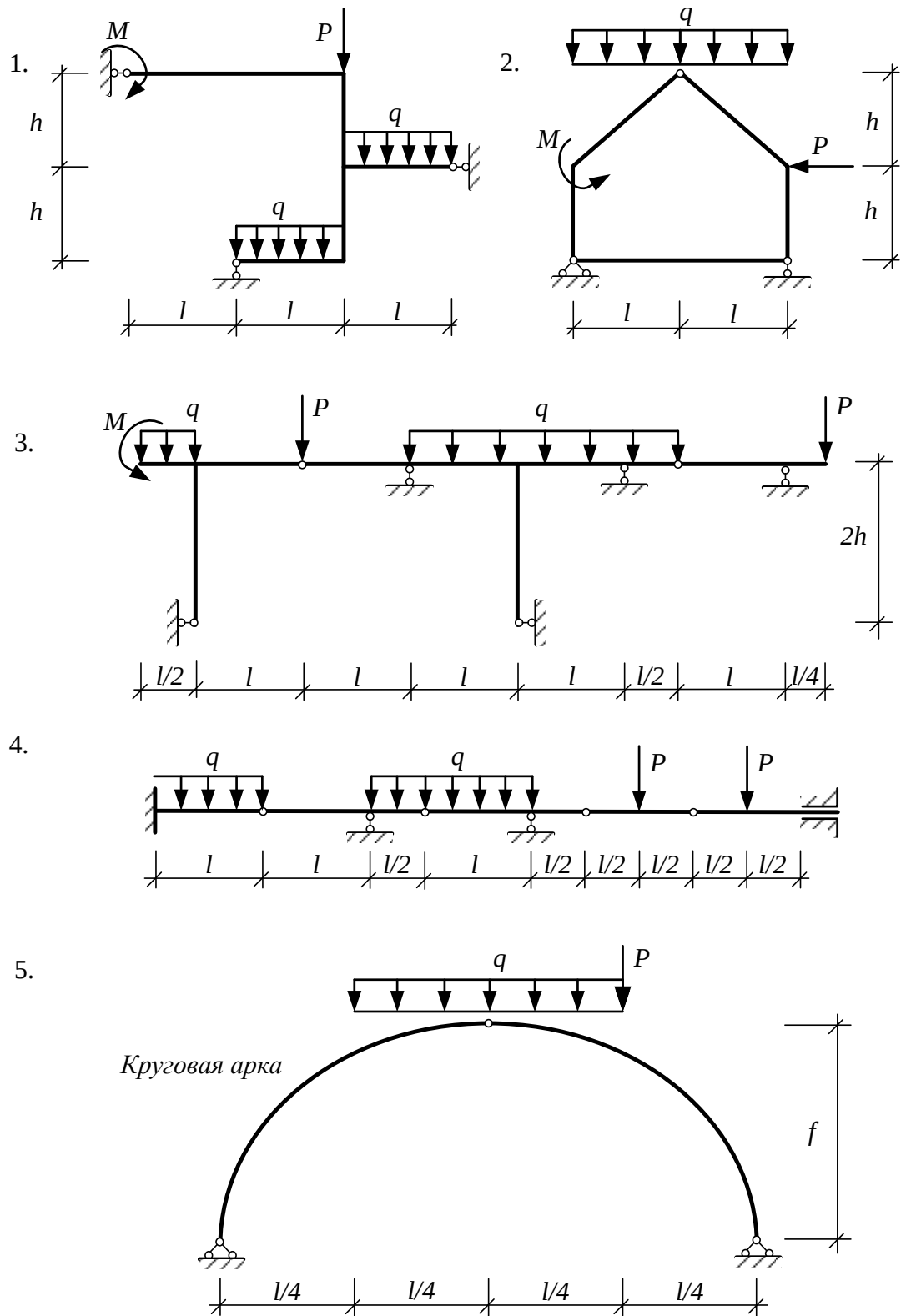
Вариант 26



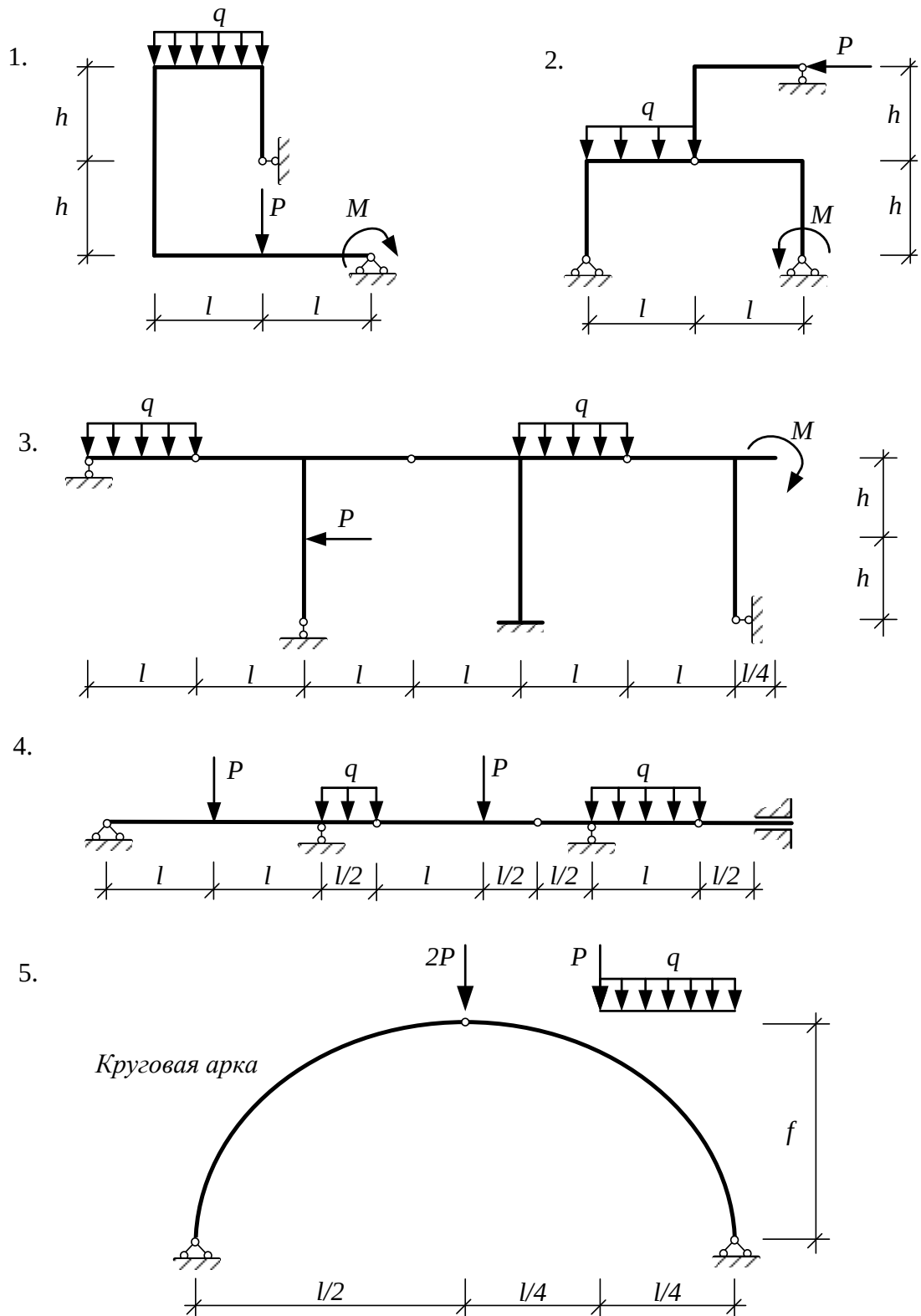
Вариант 27



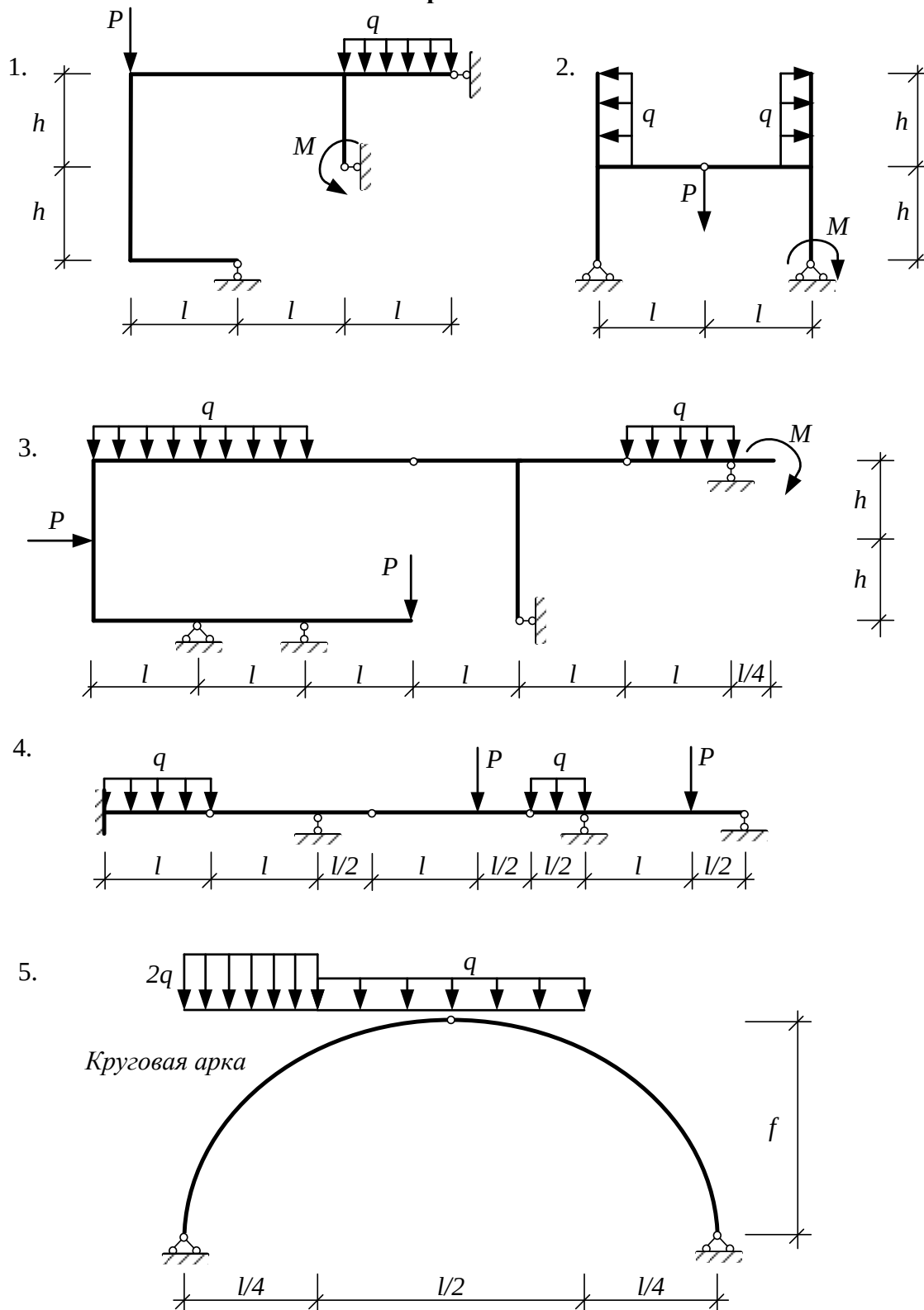
Вариант 28



Вариант 29

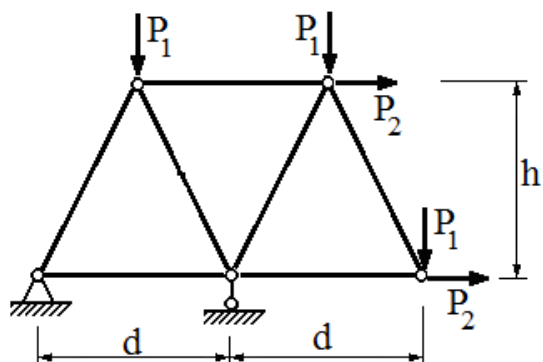


Вариант 30



Задача 6. Определить усилия в стержнях фермы

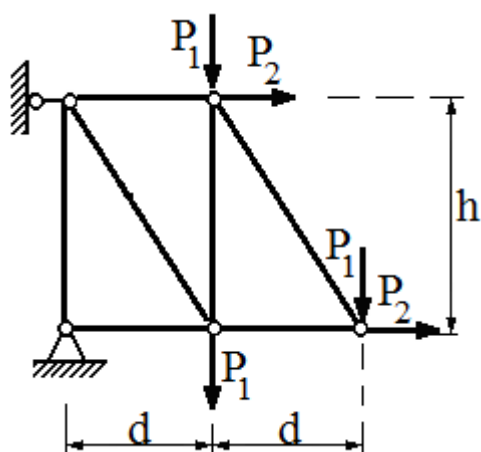
Вариант 1



$$P_1 = 0,8\text{Т}; \quad P_2 = 0,4\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

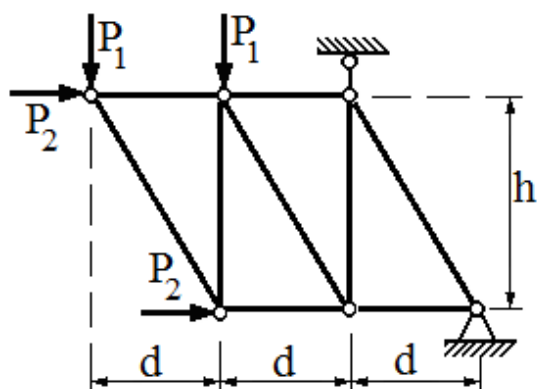
Вариант 2



$$P_1 = 1\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

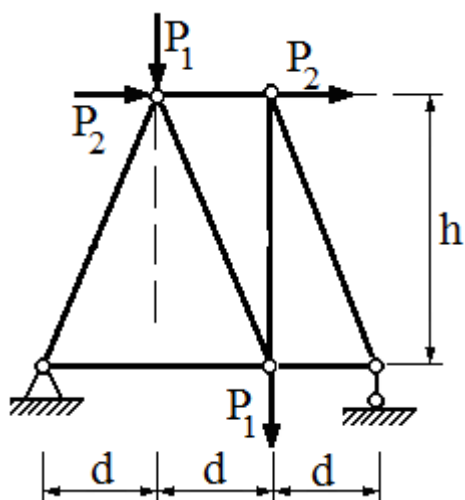
Вариант 3



$$P_1 = 1,2\text{Т}; \quad P_2 = 0,6\text{Т};$$

$$h = 4\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

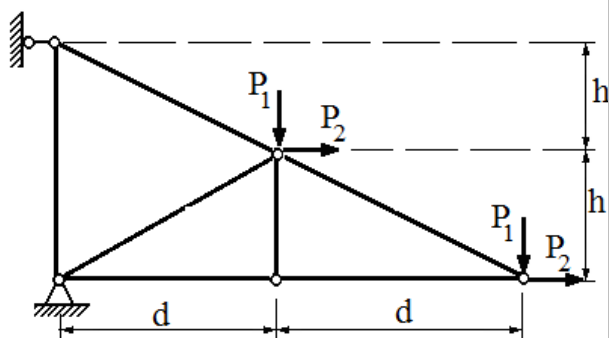
Вариант 4



$$P_1 = 1\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

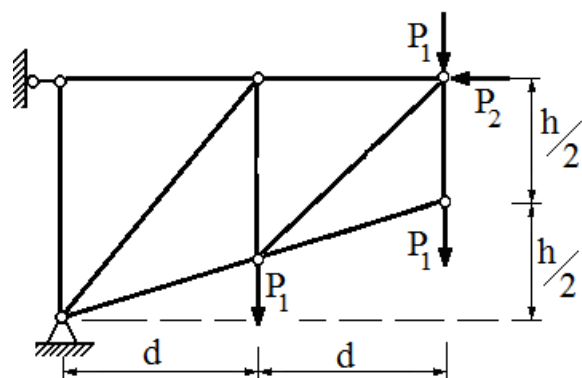
Вариант 5



$$P_1 = 1,5\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

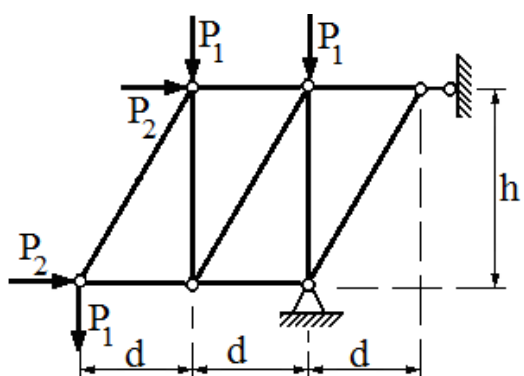
Вариант 6



$$P_1 = 2,2\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 4\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

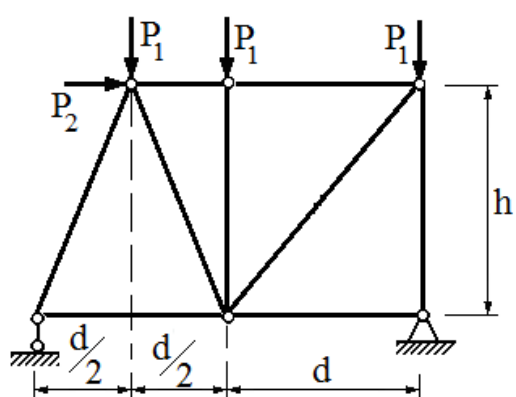
Вариант 7



$$P_1 = 1\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

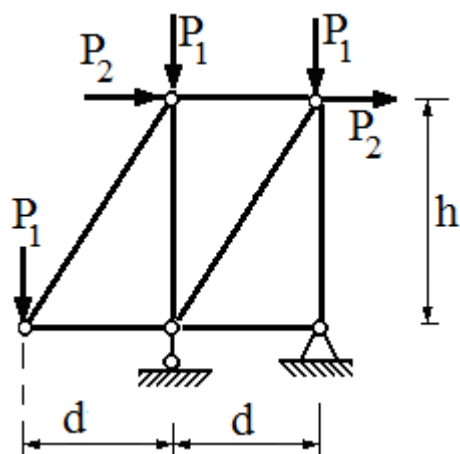
Вариант 8



$$P_1 = 1,2\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

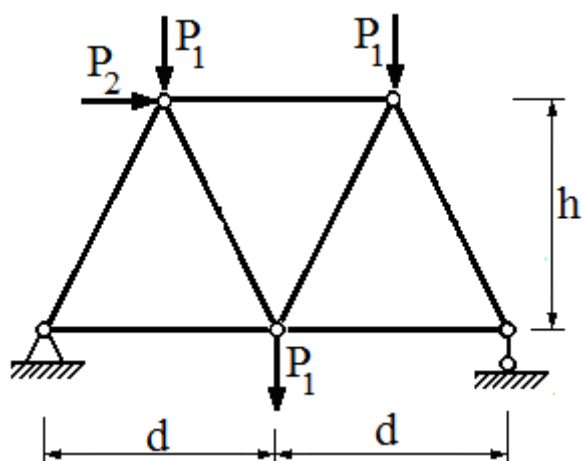
Вариант 9



$$P_1 = 0,6\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

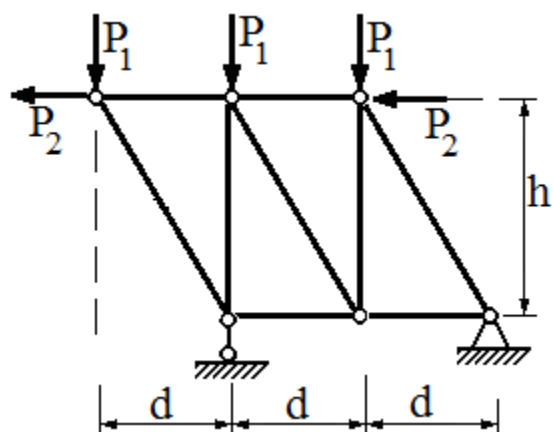
Вариант 10



$$P_1 = 1,2T; \quad P_2 = 0,8T;$$

$$h = 2M; \quad d = 3M$$

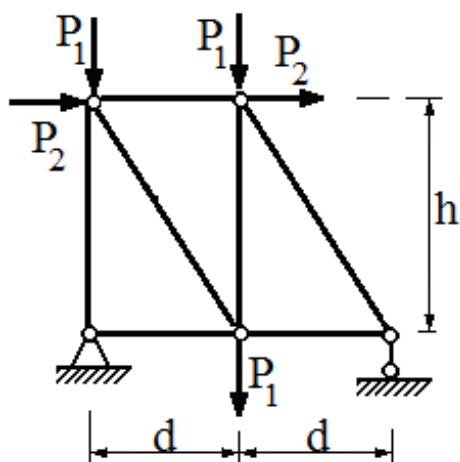
Вариант 11



$$P_1 = 1T; \quad P_2 = 0,8T;$$

$$h = 2M; \quad d = 3M$$

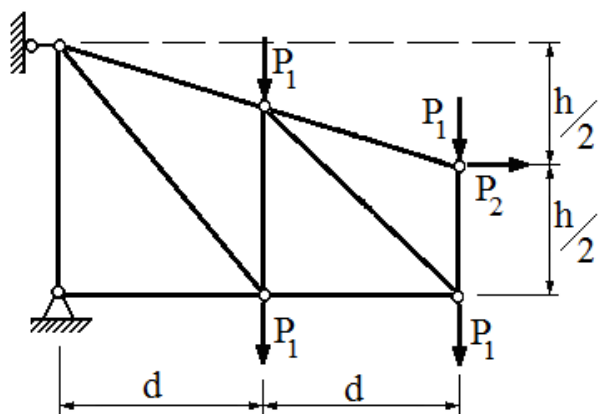
Вариант 12



$$P_1 = 1,5T; \quad P_2 = 1,5T;$$

$$h = 2M; \quad d = 3M$$

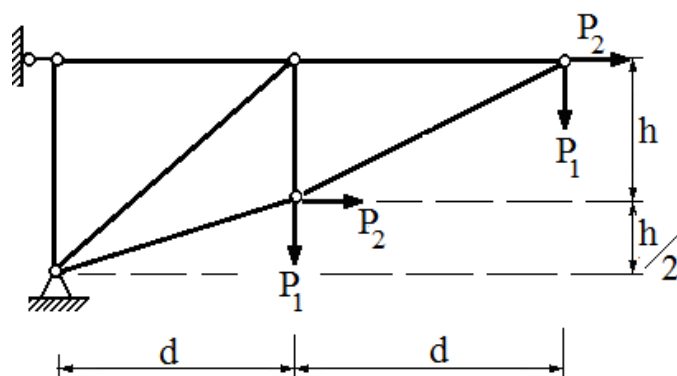
Вариант 13



$$P_1 = 1,5\text{Т}; \quad P_2 = 1,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

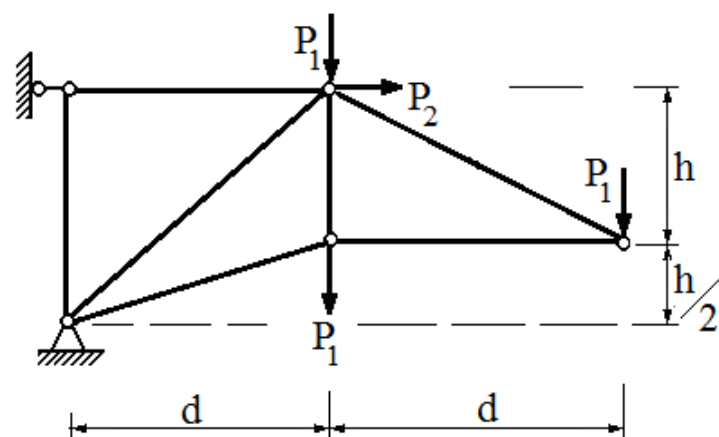
Вариант 14



$$P_1 = 1,2\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

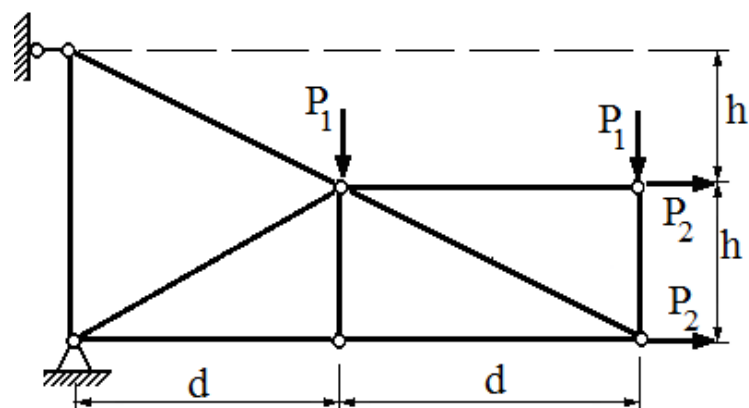
Вариант 15



$$P_1 = 0,8\text{Т}; \quad P_2 = 1,2\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

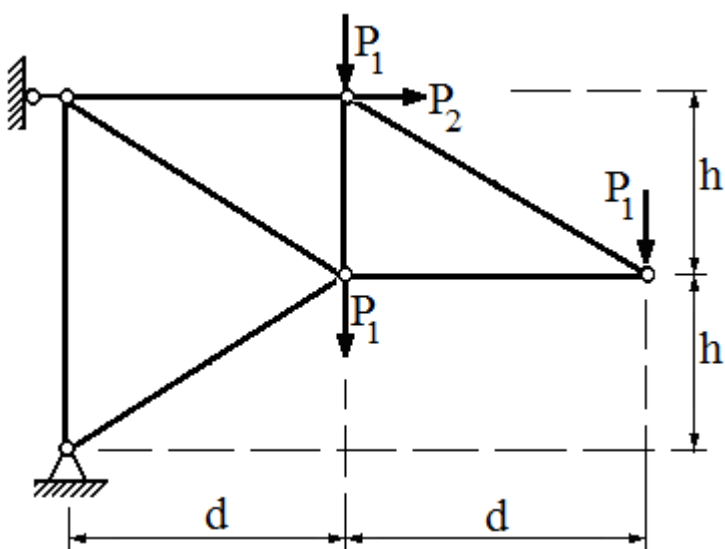
Вариант 16



$$P_1 = 1,2\text{Т}; \quad P_2 = 0,6\text{Т};$$

$$h = 1,5\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

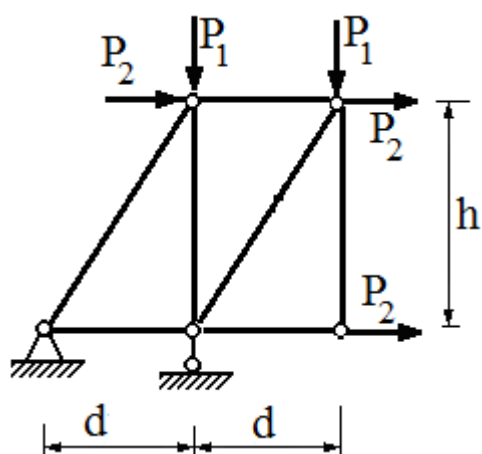
Вариант 17



$$P_1 = 1,5\text{Т}; \quad P_2 = 1\text{Т};$$

$$h = 1,5\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

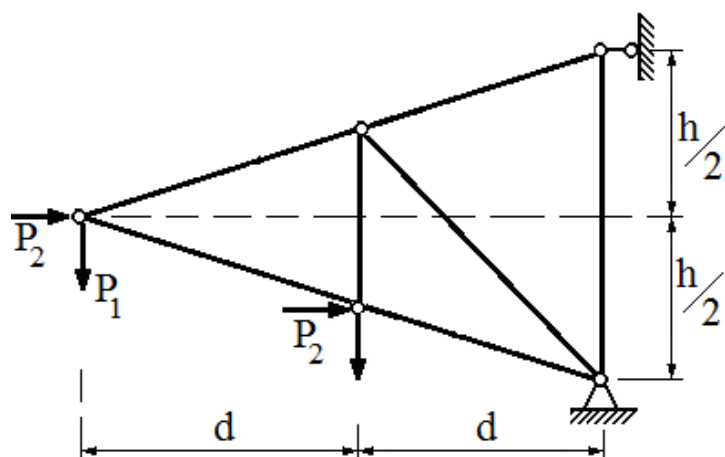
Вариант 18



$$P_1 = 0,8\text{Т}; \quad P_2 = 0,6\text{Т};$$

$$h = 1,5\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

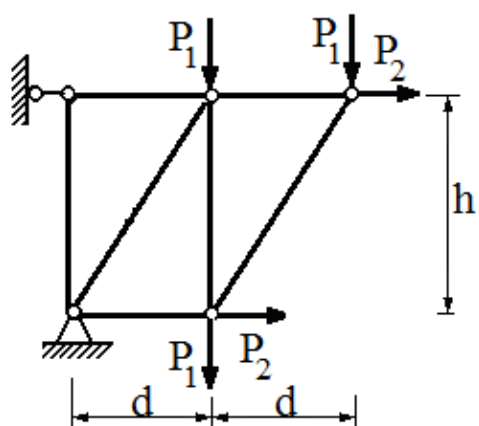
Вариант 19



$$P_1 = 1,2T; \quad P_2 = 2T;$$

$$h = 3M; \quad d = 3M$$

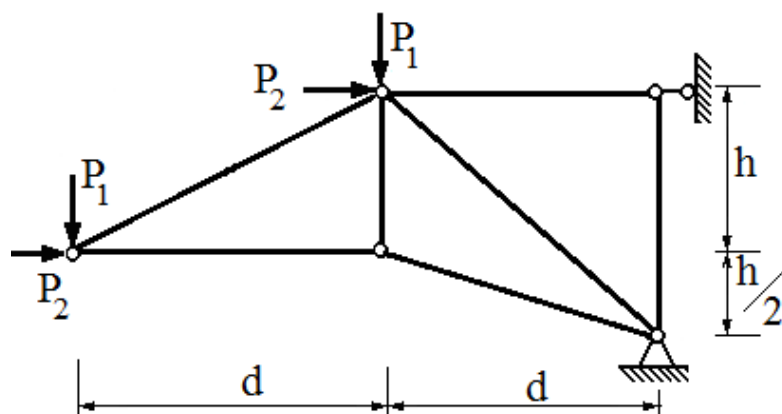
Вариант 20



$$P_1 = 2T; \quad P_2 = 1,2T;$$

$$h = 3M; \quad d = 3M$$

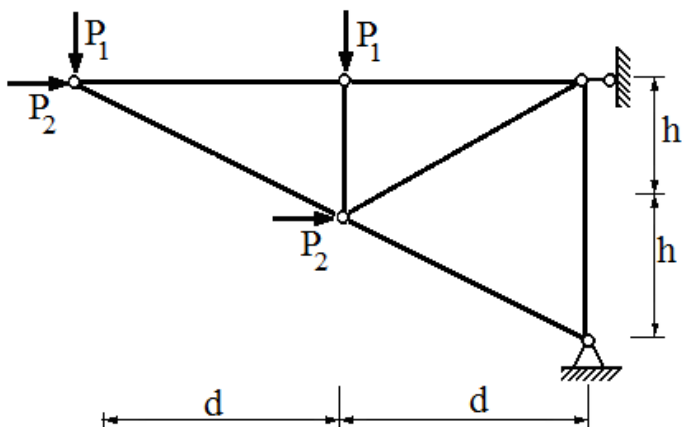
Вариант 21



$$P_1 = 1,5T; \quad P_2 = 1T;$$

$$h = 2M; \quad d = 3M$$

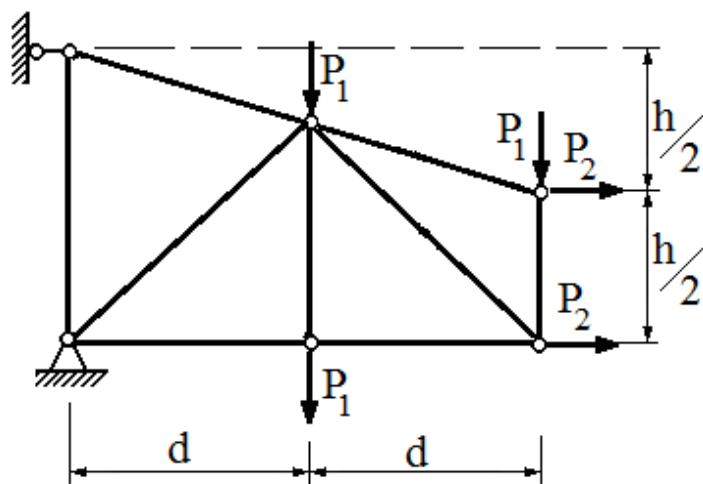
Вариант 22



$$P_1 = 1,1\text{Т}; \quad P_2 = 0,6\text{Т};$$

$$h = 1,5\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

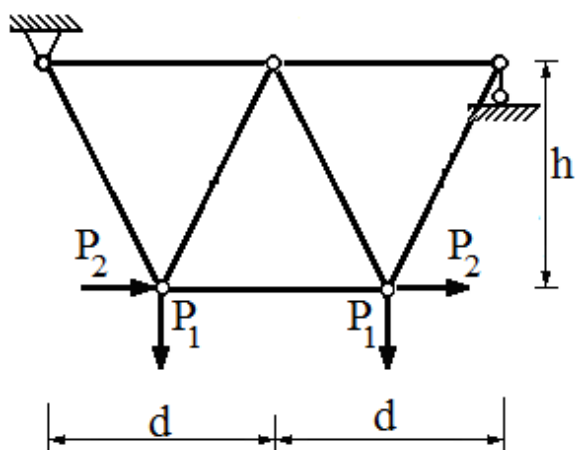
Вариант 23



$$P_1 = 1\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

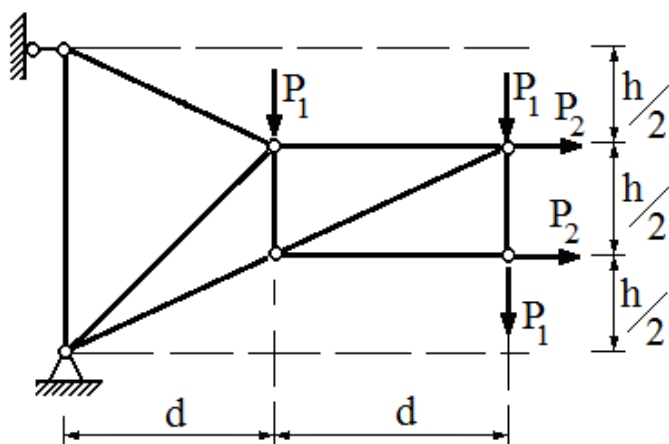
Вариант 24



$$P_1 = 1,8\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

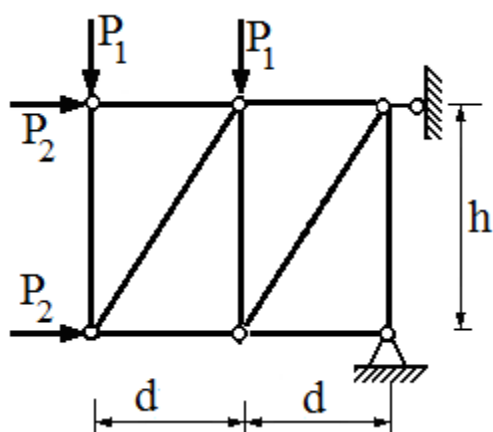
Вариант 25



$$P_1 = 1,4\text{Т}; \quad P_2 = 0,6\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

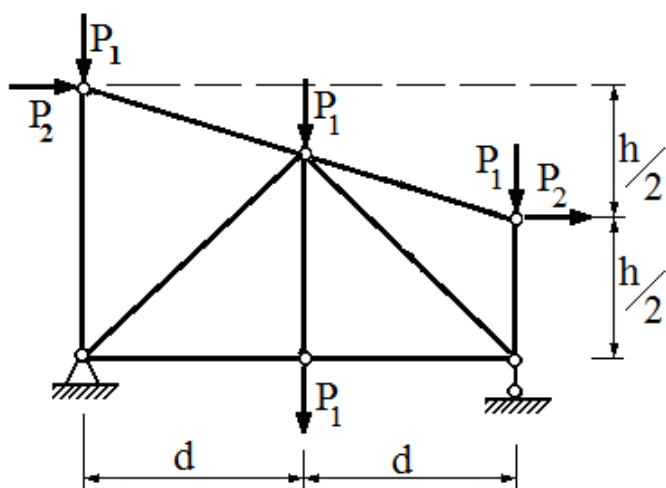
Вариант 26



$$P_1 = 1,2\text{Т}; \quad P_2 = 0,8\text{Т};$$

$$h = 2\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

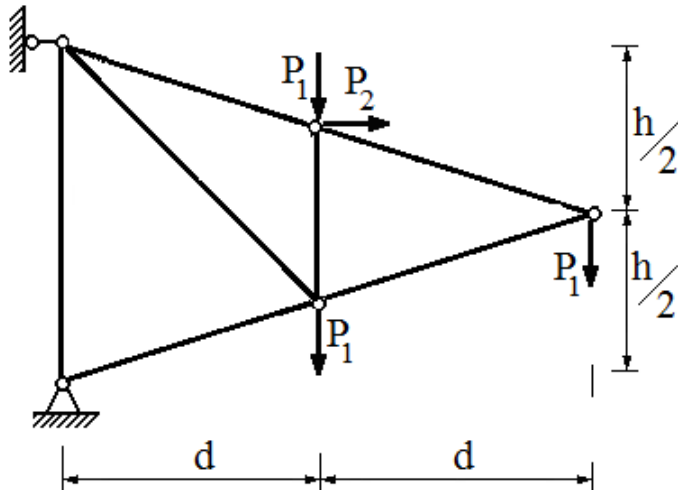
Вариант 27



$$P_1 = 1,5\text{Т}; \quad P_2 = 0,5\text{Т};$$

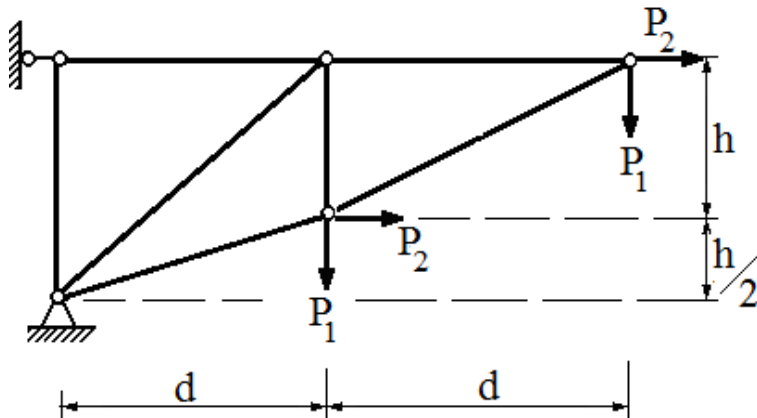
$$h = 3\text{м}; \quad d = 3\text{м}$$

Вариант 28



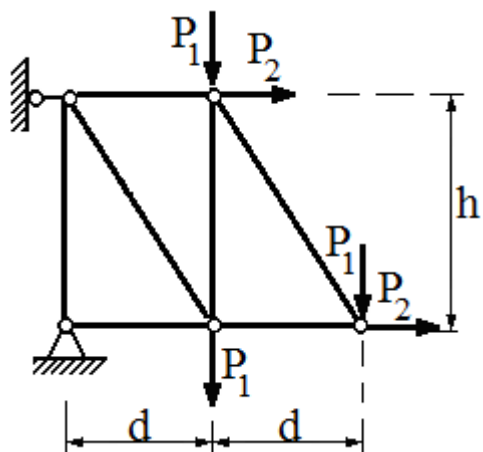
$$P_1 = 2T; \quad P_2 = 1, 2T;$$
$$h = 2M; \quad d = 3M$$

Вариант 29



$$P_1 = 1,2T; \quad P_2 = 1,8T;$$
$$h = 2M; \quad d = 3M$$

Вариант 30



$$P_1 = 1,5T; \quad P_2 = 0,6T;$$
$$h = 3M; \quad d = 3M$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / С. Н. Кривошапко. - М. : Высшая школа, 2008. - 391с.
2. Строительная механика: учебник / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - 9-е изд., испр . - СПб. [и др.] : Лань, 2004. - 656 с.
3. Строительная механика. Механика инженерных конструкций: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / А. Е. Саргсян. - М. : Высшая школа, 2004. - 462 с.