

Расчетно-проектировочная работа №1
Центральное растяжение
Расчет статически определимой стержневой системы
Конструирование соединений

Для заданной статически определимой стержневой системы (рис.3, таблица 3) провести расчет на прочность:

1. Определить усилия в стержнях;
2. Подобрать проектные размеры поперечных сечений стержней из 2 равнополочных уголков, из условия прочности при $[\sigma]=160$ МПа;
3. Определить удлинения стержней $E_c = 2 \cdot 10^5$ МПа, показать деформированную схему стержневой системы;
4. Рассчитать и сконструировать болтовое соединение для стержня с наибольшим внутренним усилием, при диаметре болтов $d=12$ мм, толщине косынки стойки $t = 12$ мм из условия прочности на срез - $[\tau]_{ср}=80$ МПа и на смятие - $[\sigma]_{см}=180$ МПа;
5. Рассчитать сконструировать сварное соединение для стержня с наибольшим внутренним усилием, при $[\tau]_с=70$ МПа.

Таблица 3

<i>N</i>	<i>P, кН</i>	$\alpha, ^\circ$	<i>q, кН/м</i>	<i>a, м</i>	<i>N</i>	<i>P, кН</i>	$\alpha, ^\circ$	<i>q, кН/м</i>	<i>a, м</i>
1	200	30	25	2	19	360	60	20	2
2	150	45	30	1,5	20	420	30	15	3
3	160	60	32	2,5	21	190	45	25	2,5
4	140	30	42	1,6	22	270	50	24	2,2
5	240	90	40	1,8	23	260	90	26	1,8
6	360	45	20	2	24	310	30	28	1,6
7	250	30	30	1,4	25	300	25	30	1,5
8	400	60	42	1,2	26	420	40	34	1,2
9	300	90	24	2,2	27	330	50	36	1,4
10	320	30	26	1	28	180	60	38	2,2
11	170	45	28	1,5	29	250	30	40	3
12	260	20	30	2	30	160	25	42	2,4
13	320	25	32	2,5	31	240	35	24	2,6
14	430	60	34	3	32	350	45	26	1,6
15	240	50	36	3,2	33	320	60	18	2,2
16	190	40	38	2,2	34	400	20	20	3
17	210	30	32	1,8	35	280	70	30	2,8
18	270	50	40	1,6	36	260	90	35	1,6
	а	б	а	б		а	б	а	б

Методические указания:

Знания и умения: Определение усилий в стержнях статически определимой системы, деформаций стержней и перемещений точек системы.

Указания: По расчетным значениям площадей поперечных сечений стержней принимаются их проектные значения путем округления размеров до мм. Сила, действующая в соединении – продольное усилие в стержне. По результатам расчетов на прочность при растяжении сконструировать болтовое и сварное соединения. Показать схемы соединений.

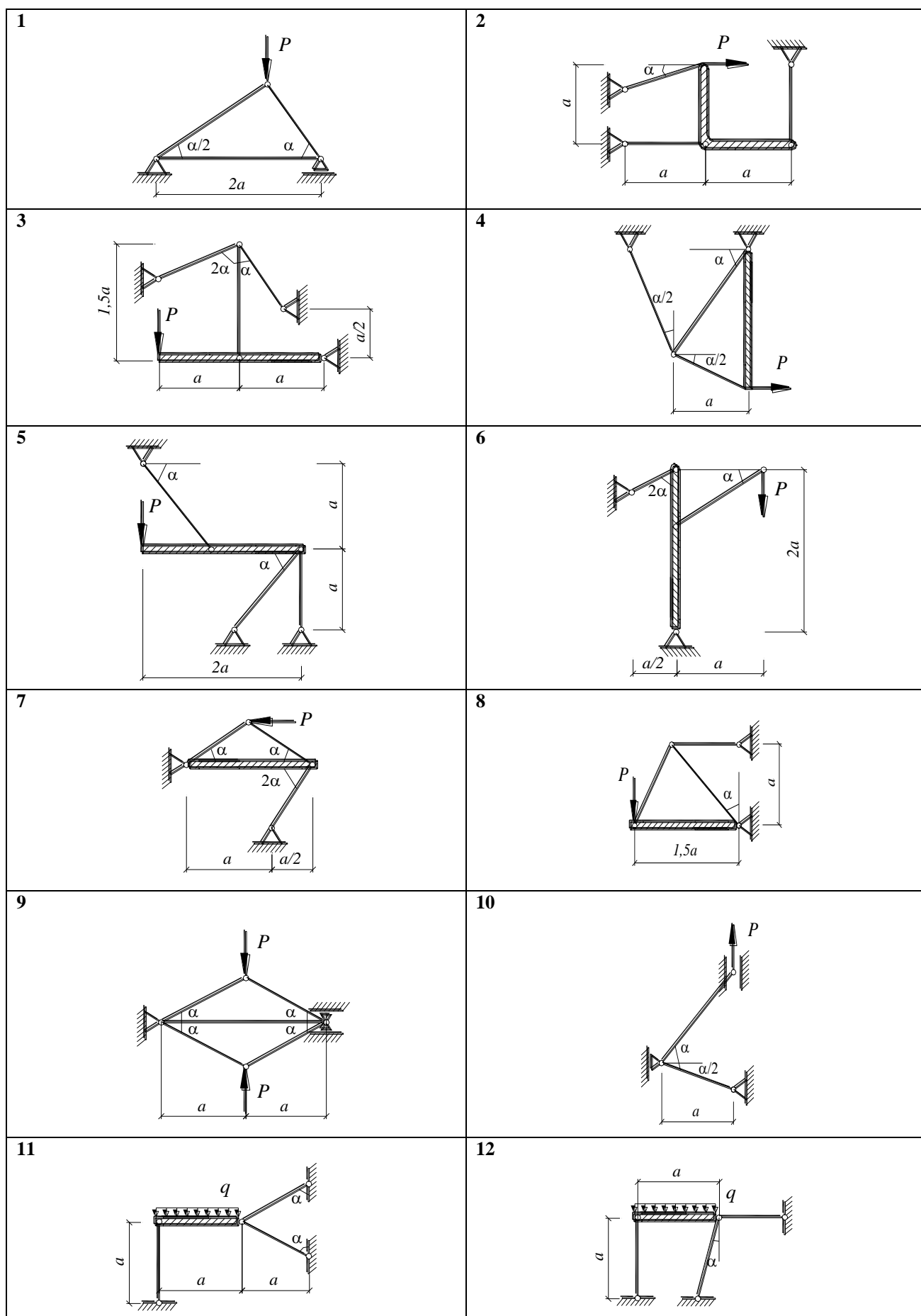


Рис. 3

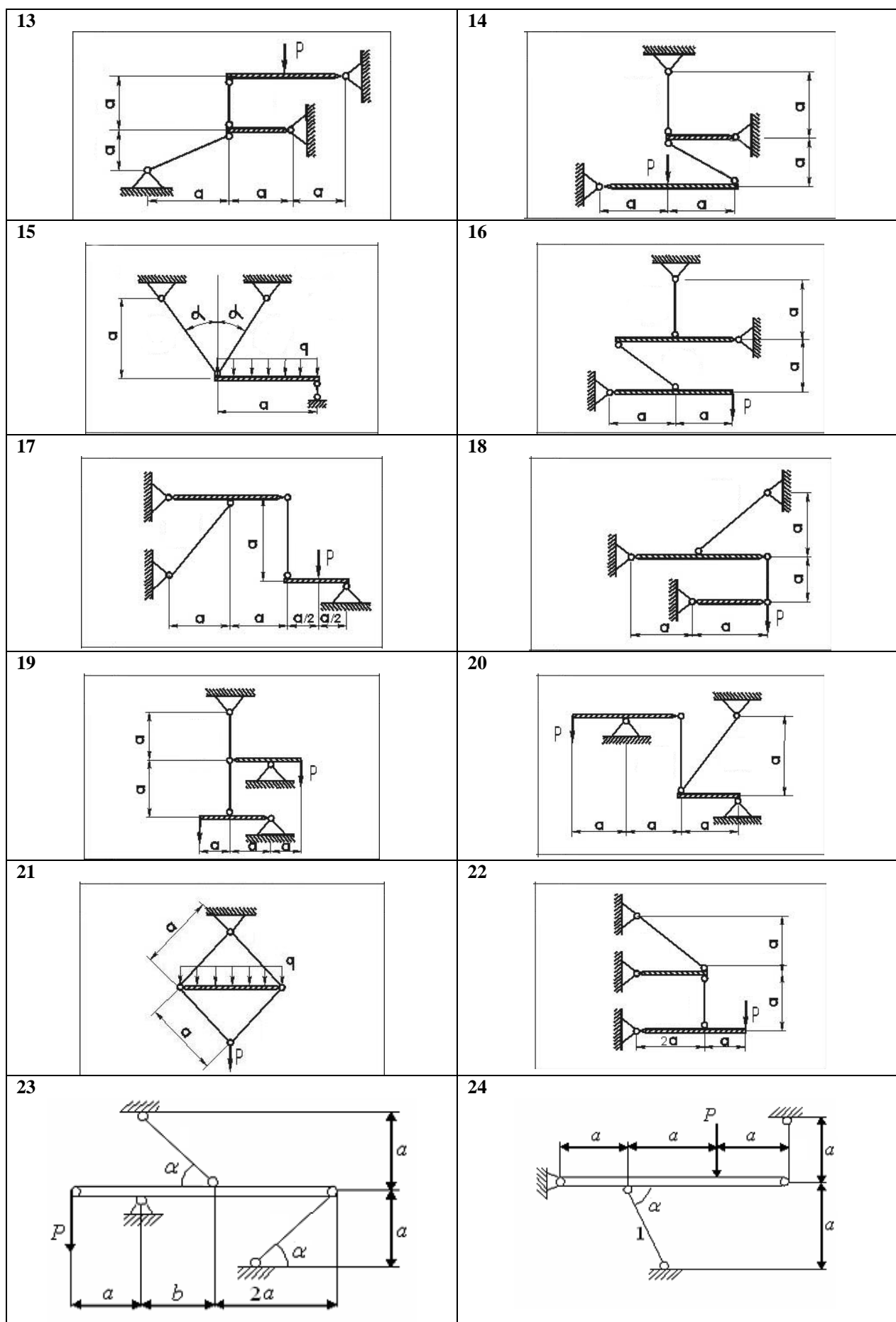


Рис. 3

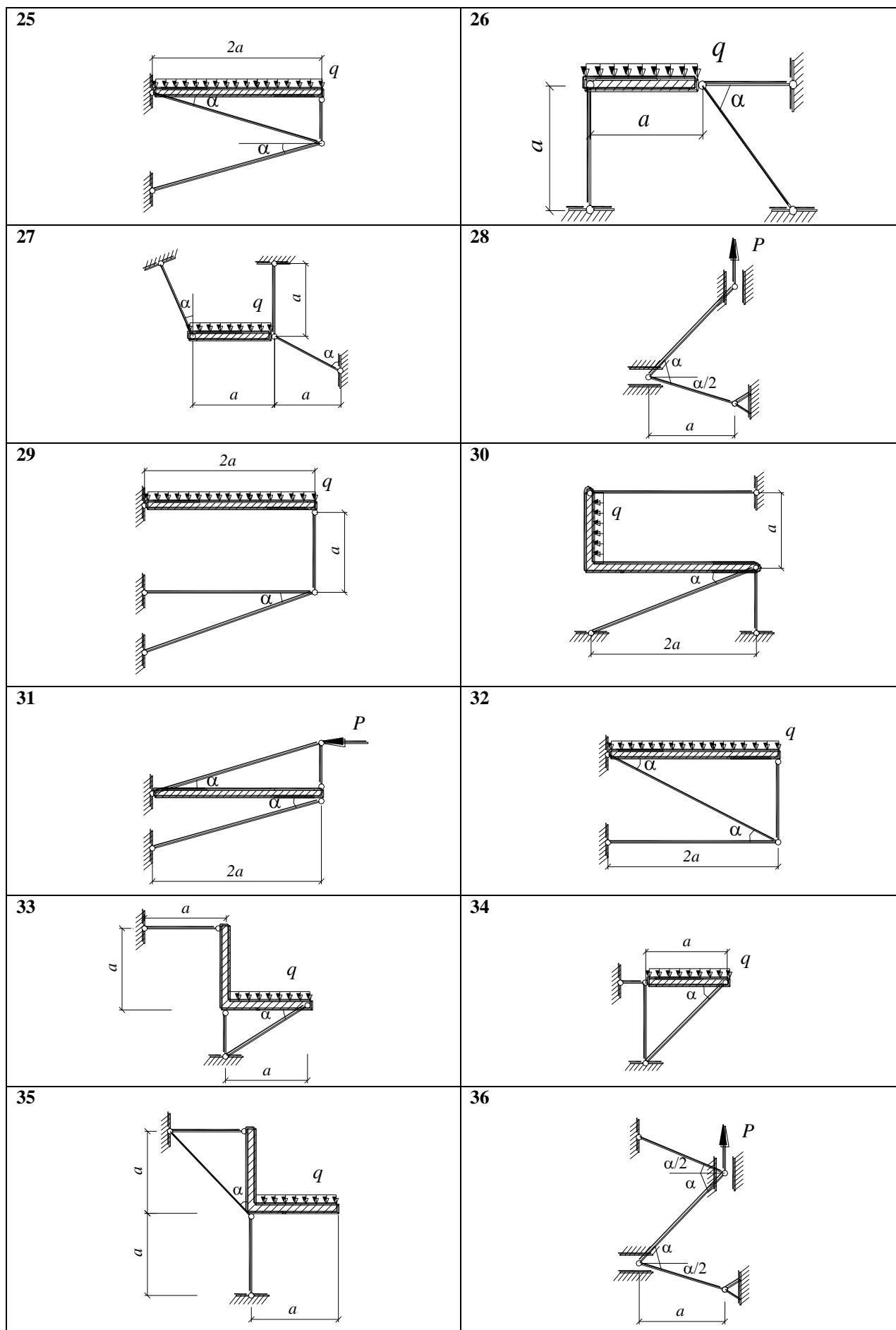


Рис. 3