

2.2 Задачи для расчетно-графических работ по теме «Осевое растяжение–сжатие стержней»

Задача 2.2.1. Напряжения и перемещения в растянутых (сжатых) стержнях.

Для заданного стержня (варианты 1–82, табл. 2.1, рис. 2.12):

- найти функцию, определяющую изменение величины продольной силы N по длине стержня, и построить эпюру этой силы;
- построить эпюру изменения напряжения по длине стержня;
- найти перемещение сечения I–I и определить полное изменение длины стержня.

Принять $E = 2 \cdot 10^5$ МПа (сталь); $E = 1,4 \cdot 10^4$ МПа (бетон).

Таблица 2.1
(к задаче 2.2.1)

Номер варианта	Номер схемы на рис. 2.12	F_1	F_2	F_3	q_1	q_2	γ	a	b	c	A_1	A_2	A_3
		кН			кН/м		кН/м ³	м			см ²		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	7	2	–0,9	–	–	–	78,5	2	3	2	10	30	20
2	1	–	30	22,5	5	–	–	1,5	2,5	2	20	–	–
3	1	–50	–	60	4	–	–	1	1,5	2,5	30	–	–
4	1	12	–50	–30	8	–	–	2,5	2	1	40	–	–
5	7	–8	6	–2	–	–	78,5	3	2	4	40	60	30
6	1	10	30	20	–1	–	–	2	4	3	60	–	–
7	1	5	15	–15	–2,5	–	–	2	2	4	30	–	–
8	1	–	30	30	–8	–	–	1,5	3,5	2,5	50	–	–
9	7	7	–	2	–	–	78,5	4	2	1	20	40	30
10	1	12	35	–	–6	–	–	2,5	1,5	4	10	–	–
11	7	6	8	–	–	–	78,5	10	10	20	20	50	25
12	1	–	–40	–30	15	–	–	2	2	2	10	–	–
13	7	–	–4	2	–	–	78,5	6	4	5	30	50	30
14	7	3	–6	–4	–	–	78,5	2	2	2,5	40	60	40
15	7	–	–4	8	–	–	78,5	2,5	1	1,5	20	30	20
16	2	–	120	80	20	20	–	3	1	3	100	–	–
17	2	–	60	–70	–20	30	–	2,5	1,5	2	60	–	–
18	2	–20	–	–100	30	25	–	2	2	3	80	–	–
19	2	15	–	25	–10	5	–	1,2	0,8	2	30	–	–
20	2	–	–	–	8,5	–40	78,5	1,5	1,5	5	40	–	–

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
21	7	–	2	–5	–	–	78,5	5	2,5	5	20	30	15
22	2	–	–	–	–3	5	78,5	4	4	4	50	–	–
23	2	–30	–	–3	15	20	–	3	2	3	100	–	–
24	2	12,5	–	–5	5	–5	–	2	1,5	3,5	40	–	–
25	8	–15	40	10	7,5	10	–	4	2	4	80	–	–
26	8	60	60	–	–10	30	–	1	1	2	10	–	–
27	8	–	–80	–	20	10	–	3	1,5	3	60	–	–
28	8	–	140	90	–25	15	–	2	1	4	200	–	–
29	8	50	–120	–	30	20	–	1,5	0,5	1	100	–	–
30	8	–2	14	–	6	6	–	3	2	4	40	–	–
31	3	–	–0,7	–	–	–	78,5	5	10	10	5	2,5	–
32	3	0,5	0,4	0,6	–	–	78,5	10	5	5	20	10	–
33	3	–0,8	–	–	–	–	78,5	4	8	12	30	10	–
34	3	–	–0,9	–	–	–	78,5	6	6	8	40	20	–
35	3	–	–	–1,5	–	–	78,5	8	12	6	50	25	–
36	3	–0,8	–	–0,6	–	–	78,5	6	6	6	20	10	–
37	3	0,2	–0,9	–	–	–	78,5	4	6	4	30	10	–
38	3	–	1	–2	–	–	78,5	8	4	6	25	12,5	–
39	4	10	–	–20	–	–	20	1	0,5	2	1000	1500	–
40	4	–	–3	–	–	–	20	1	1	1,5	600	1200	–
41	4	–12	–	–	–	–	20	1,5	1,5	2	800	1000	–
42	4	–	–8	–	–	–	20	2	2,5	2	500	1000	–
43	4	–4	–4	–	–	–	20	1,2	1,8	1,6	1000	2500	–
44	4	–	–	–5	–	–	20	1,5	2	2	900	2250	–
45	4	–3	–2	–1	–	–	20	1,5	1,5	1,5	1500	2000	–
46	4	–	–	–	–	–	20	2	2	3	700	1400	–
47	4	–	–5	–	–	–	20	1	1,4	2,5	1000	1800	–
48	4	–	–2,5	1,5	–	–	20	1,25	1,5	1,75	1500	2000	–
49	5	–0,3	–	–	–	–	78,5	14	13	12	25	10	25
50	5	–	–0,2	–	–	–	78,5	13	15	14	20	10	30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
51	5	–	–	–0,4	–	–	78,5	12	14	15	30	15	40
52	5	0,5	0,3	–	–	–	78,5	15	14	16	40	20	50
53	5	–	0,6	–2	–	–	78,5	12,5	13,5	13	60	30	60
54	5	–0,2	–	–0,6	–	–	78,5	13,5	12,5	14	80	40	100
55	5	–0,1	–	–	–	–	78,5	20	30	13,5	25	12,5	30
56	5	–	–0,4	0,1	–	–	78,5	15	12,5	13,5	50	25	50
57	6	0,3	–	–	–	–	30	1,4	1,3	12,5	10	20	30
58	6	–	–0,5	–	–	–	30	2,0	2,0	2,0	15	25	35
59	6	–	–	–0,2	–	–	30	1,5	2,5	3,0	20	30	40
60	6	–	0,1	–0,3	–	–	30	2,5	3,5	4,0	12	24	36
61	6	–0,4	–	–0,1	–	–	30	1,0	1,5	2,8	18	36	50
62	6	0,5	–0,8	–	–	–	30	1,5	3,0	1,2	24	36	40
63	6	–0,2	–0,5	–	–	–	30	2,6	1,8	2,0	20	40	60
64	6	0,1	–	–0,7	–	–	30	1,2	1,5	1,5	18	20	40
65	8	40	–	20	10	30	–	4	2	4	70	–	–
66	8	–	30	40	20	40	–	2	3	1,5	300	–	–
67	9	15	–5	20	8	–	–	2	3	1	20	30	–
68	9	20	10	30	5	–	–	3	3	1	80	150	–
69	9	40	–	20	4	–	–	1,5	4	2	5	15	–
70	9	50	–30	70	10	–	–	1	2	3	10	20	–
71	9	–30	–	50	–15	–	–	2	4	1,5	25	50	–
72	9	10	20	–	30	–	–	1	2	1	20	40	–
73	9	–40	–20	10	20	–	–	2	1	1	30	70	–
74	9	20	40	–50	6	–	–	1	4	2	40	60	–
75	10	10	15	10	–	–	20	3	5	2	100	200	150
76	10	15	20	40	–	–	20	2	3	4	50	100	50
77	10	–25	10	20	–	–	20	1,5	4	2	150	300	100
78	10	30	–20	–40	–	–	20	3	3	3	100	300	150
79	10	–10	30	20	–	–	20	2	4	2	70	100	50
80	10	20	20	30	–	–	20	1	5	4	80	190	100
81	10	15	–40	–25	–	–	20	4	2	2	50	150	150
82	10	–35	–10	–35	–	–	20	5	2	3	20	100	50

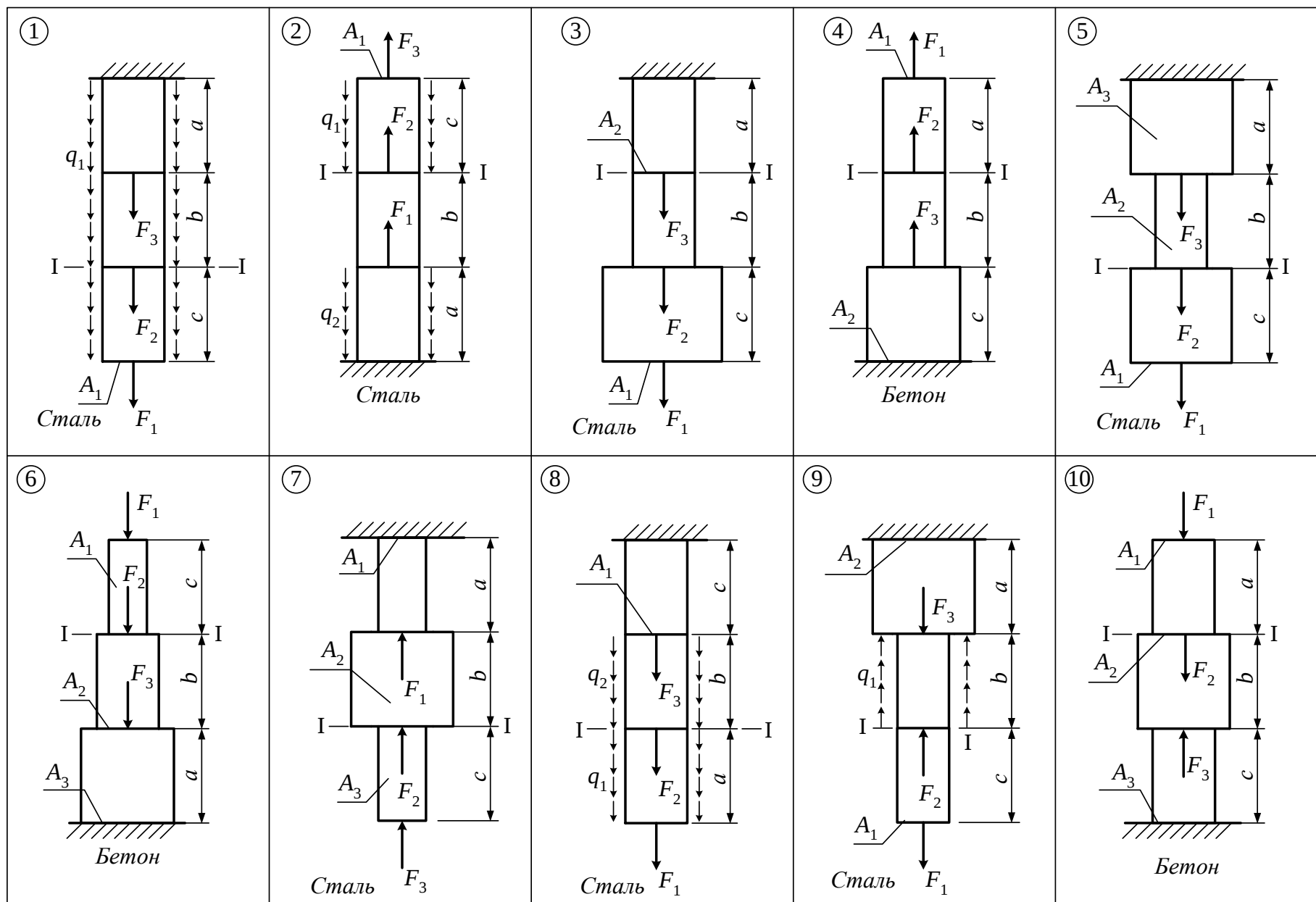


Рис. 2.12