

## Задачи для контрольной работы № 1

**Задача 1.** Груз весом  $Q$  подвешен при помощи каната, перекинутого через блок  $A$  и идущего к лебедке  $D$ . Определить реакции в стержнях  $AC$  и  $BA$  крана. Схемы устройств приведены на рис. 1.15. Численные значения для расчета представлены в табл. 1.1. Пример решения дан в п. 1.2.1.

Таблица 1.1

Дано	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\alpha$ , град	25	20	35	40	15	60	50	40	55	40
$\beta$ , град	45	30	45	30	50	30	20	20	65	35
$Q$ , кН	6	5,5	6	8	7	6	2	5	7	8,5

**Задача 2.** Определить реакции опор для систем, приведенных на рис. 1.16. Численные значения для расчета представлены в табл. 1.2. Пример решения дан в п. 1.2.2.

Таблица 1.2

Дано	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1$ , кН	12	20	35	40	15	16	17	8	9	10
$F_2$ , кН	25	30	45	30	28	30	20	10	18	17
$M$ , кНм	6	5,5	16	18	17	16	20	15	7	8,5
$q$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$	1,2	2	1,5	1,8	1,5	1	2,5	0,5	1,3	1,2
$l_1$ , м	4	2,5	3	1	2	2,5	1,5	2	1	3
$l_2$ , м	4,5	6	7	3,5	10	2	6	2,5	3	2
$l_3$ , м	7	1,5	2,5	3	3	4,5	2,5	1,5	2	1,5
$\alpha$ , град	20	30	50	45	35	60	25	70	85	55

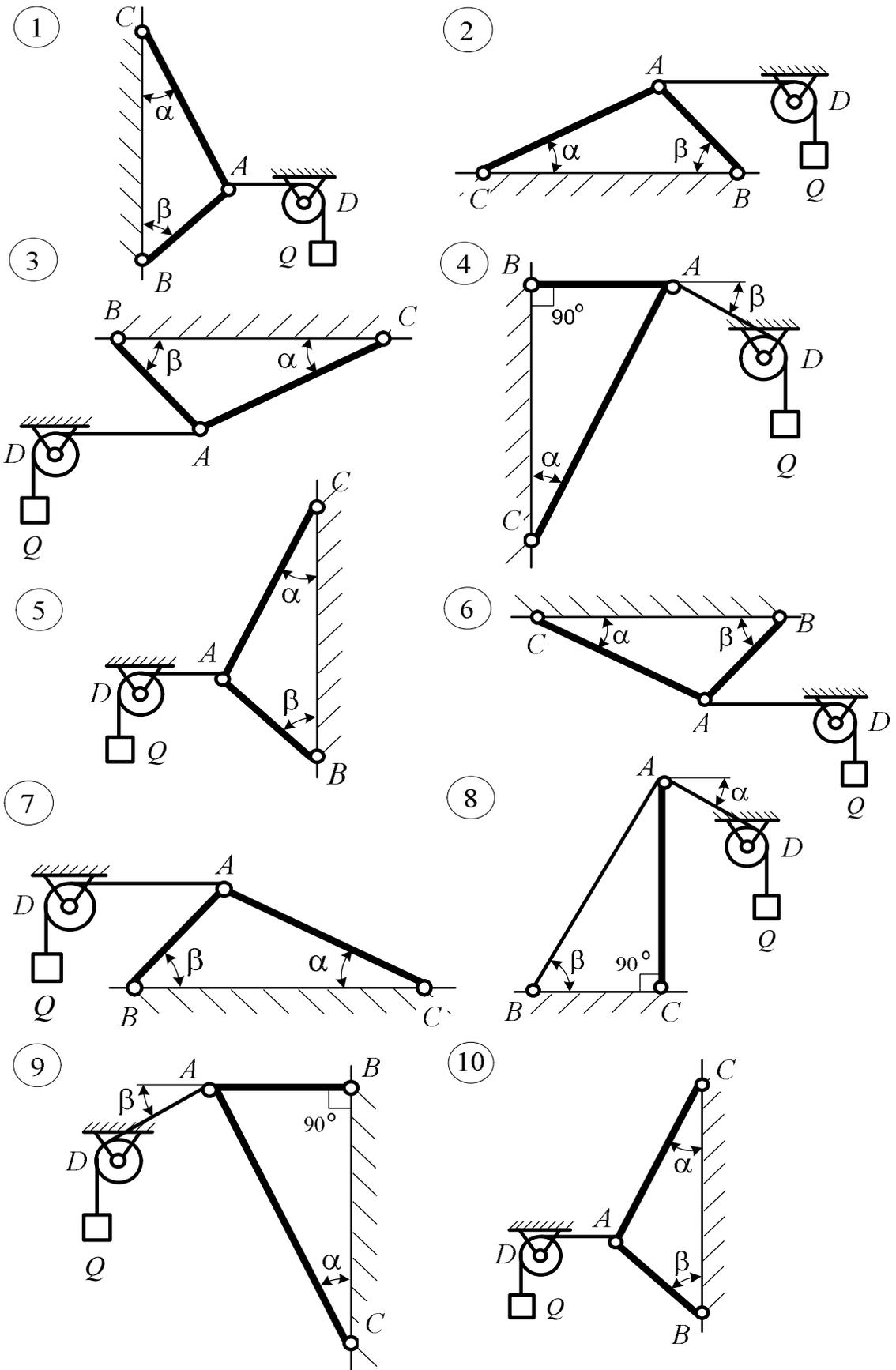


Рис.1.15

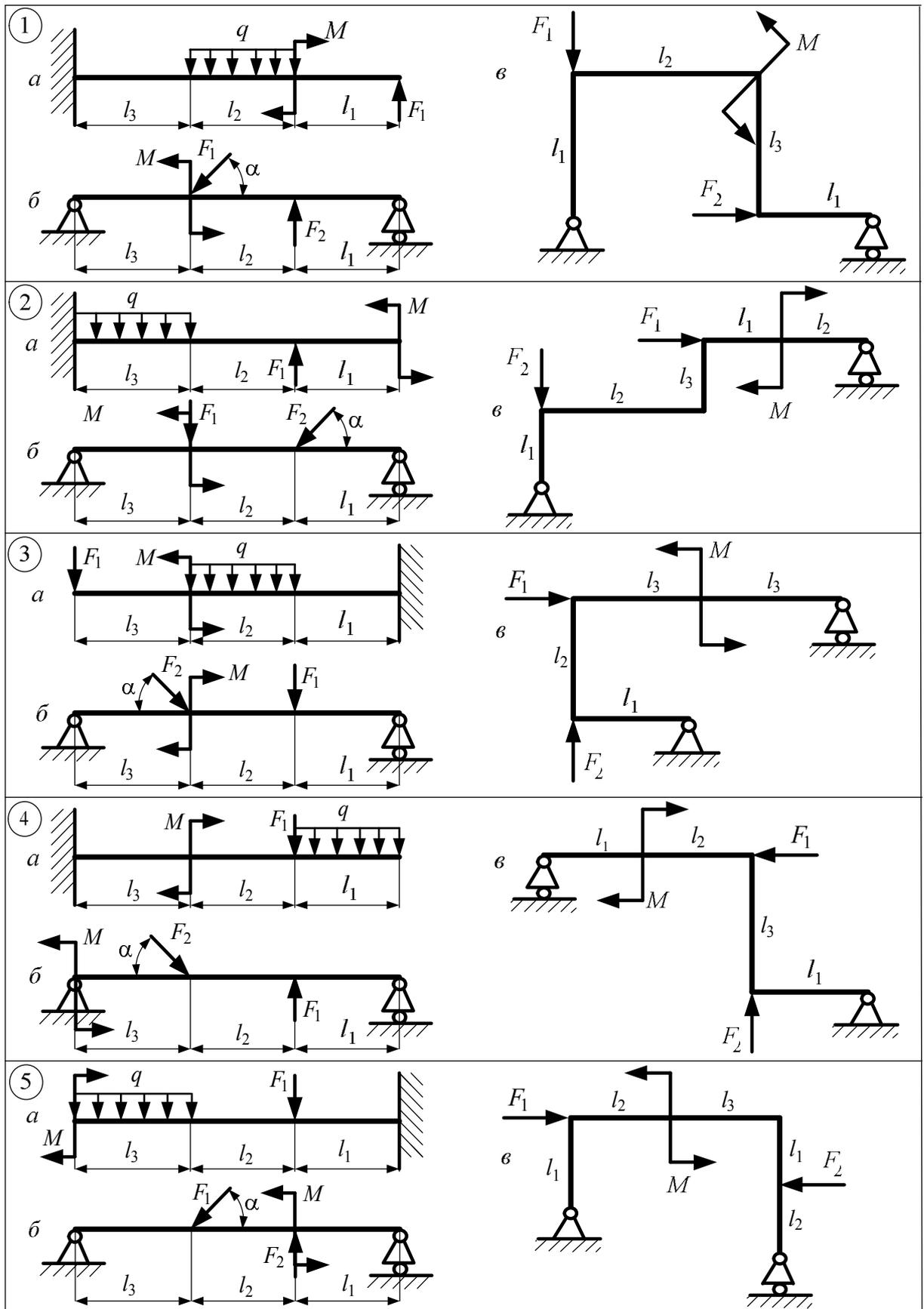


Рис. 1.16

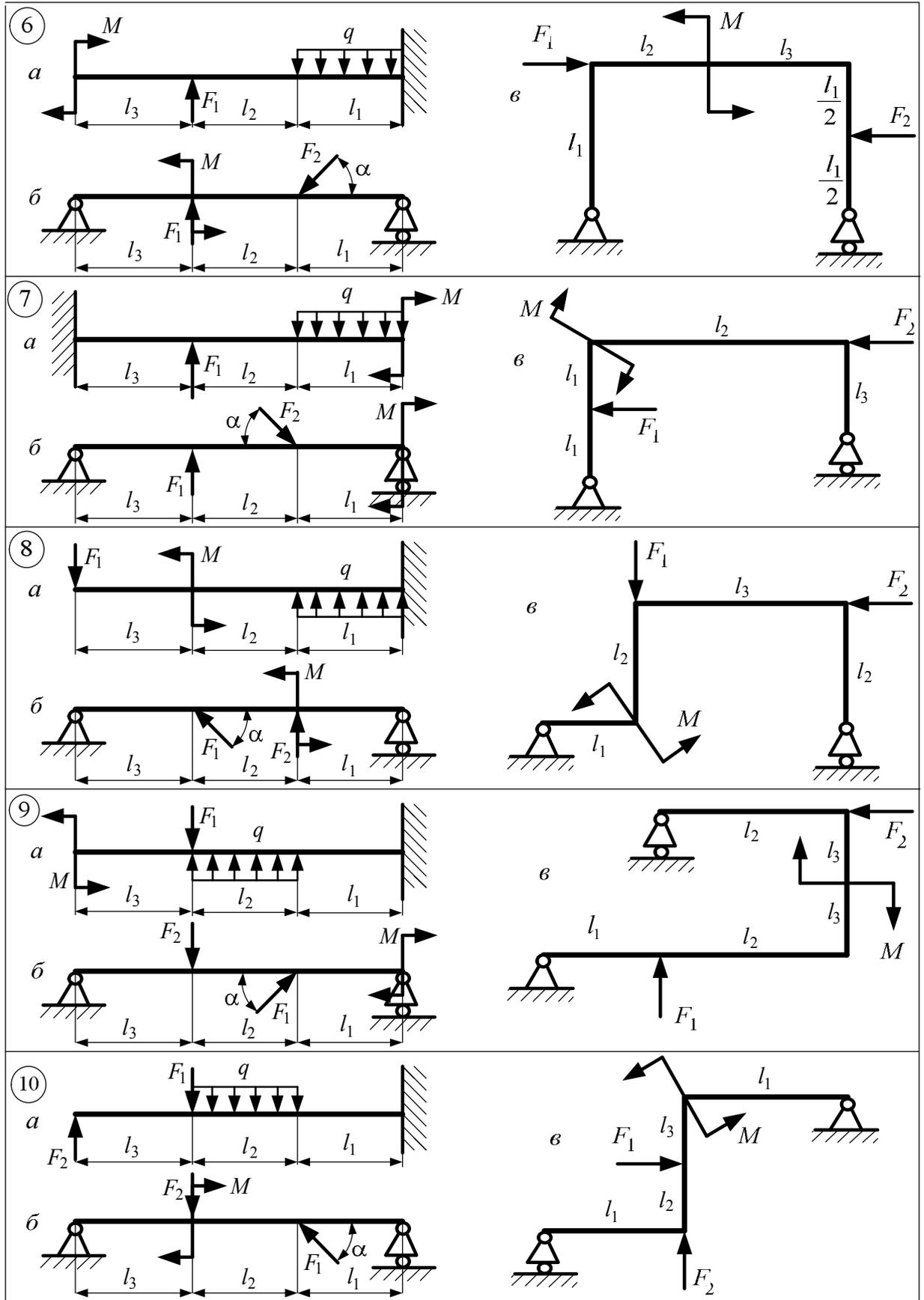


Рис. 1.16. Окончание

**Задача 3.** По заданной траектории (рис. 1.17) движется точка  $A$ . Уравнение ее движения приведено в табл. 1.3. Определить скорость точки  $v$ , касательное ускорение  $a_t$ , нормальное ускорение  $a_n$  и полное ускорение точки  $a$  в положениях 1, 2, 3 и 4. Численные значения для расчета приведены в табл. 1.3. Пример решения дан в п. 1.2.3.

Таблица 1.3

Вариант	Дано			
	Уравнение движения	$r_1$ , м	$r_2$ , м	$l$ , м
1	$S = 5t^3$	2	2	2,5
2	$S = 16t^2$	4	2,5	1,5
3	$S = 5t^3$	5	3	3
4	$S = 8t^4$	1	4	4,5
5	$S = 12t^2$	3	5	5
6	$S = 23t^3$	6	6	3,5
7	$S = 2t^4$	3	7	2
8	$S = 9t^3$	1	1	1
9	$S = 11t^2$	2	2	5
10	$S = 13t^4$	4	4	6

**Задача 4.** Через однородный блок весом  $G_1$  и радиусом  $r$  перекинут трос с двумя грузами  $G_2$  и  $G_3$ . Груз  $G_2$  опускается (или поднимается) по вертикали, груз  $G_3$  поднимается (или опускается) по гладкой наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha$  (рис. 1.18,  $a$ ,  $b$ ). Пренебрегая массой троса и сопротивлениями в опорах, определить: 1) высоту  $S$ , на которую должен опуститься (или подняться) груз  $G_2$ , чтобы достичь скорости  $v$ , если начальная скорость равна нулю; 2) ускорение  $a$  движения грузов.

*Примечания:* 1. На рис. 1.18,  $a$  приведена конструкция для схем 1, 2, 3, 4, 5. Численные данные для этих схем взять из табл. 1.4.

2. На рис. 1.18,  $b$  приведена конструкция для схем 6, 7, 8, 9, 10. Численные данные для этих схем взять из табл. 1.5. Пример решения дан в п. 1.2.4.

Таблица 1.4

Вариант	Дано						
	$G_1$ , кН	$G_2$ , кН	$G_3$ , кН	$v$ , м/с	$r$ , м	$\alpha$ , град	Направление движения груза $G_2$
1	15	30	130	2	0,5	20	Вверх
2	20	105	20	4	0,4	30	Вниз
3	27	25	115	3	0,6	40	Вверх
4	36	122	18	1	0,1	10	Вниз
5	30	35	125	2,5	0,15	50	Вверх
6	18	165	33	5	0,25	25	Вниз
7	24	40	200	3,5	0,3	45	Вверх
8	25	150	50	2	0,2	60	Вниз
9	31	146	24	4,5	0,35	15	Вниз
10	35	38	185	1,5	0,3	35	Вверх

Таблица 1.5

Вариант	Дано						
	$G_1$ , кН	$G_2$ , кН	$G_3$ , кН	$v$ , м/с	$r$ , м	$\alpha$ , град	Направление движения груза $G_2$
1	35	144	38	4	0,3	30	Вниз
2	20	50	186	7	0,15	550	Вверх
3	21	55	138	2,3	0,25	45	Вверх
4	34	150	30	5	0,4	30	Вниз
5	40	110	43	3	0,35	65	Вниз
6	38	27	148	2,5	0,5	35	Вверх
7	42	46	210	1,5	0,45	15	Вверх
8	37	130	40	2	0,2	20	Вниз
9	45	166	14	5,5	0,55	25	Вниз
10	50	55	159	1,8	0,26	35	Вверх

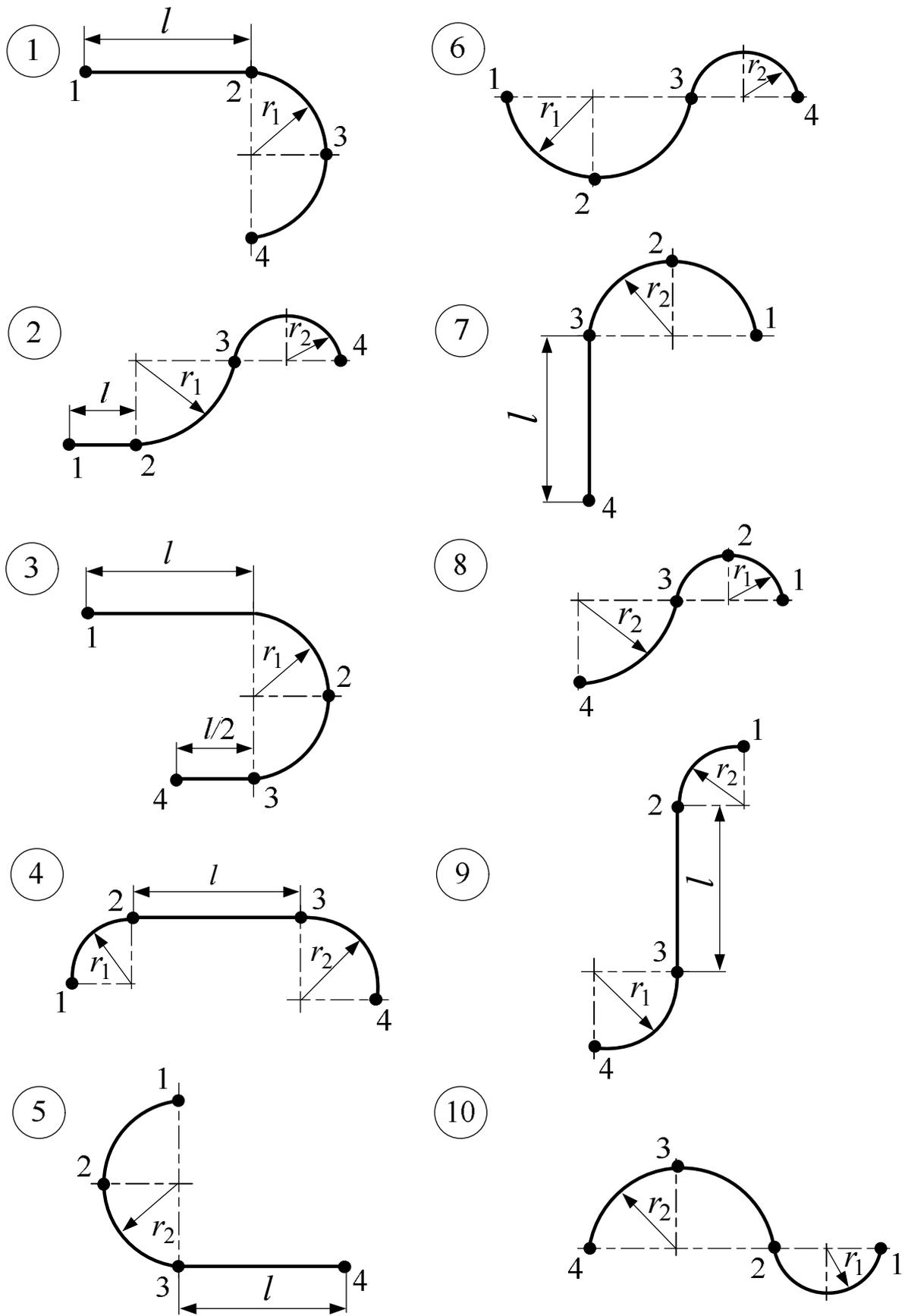
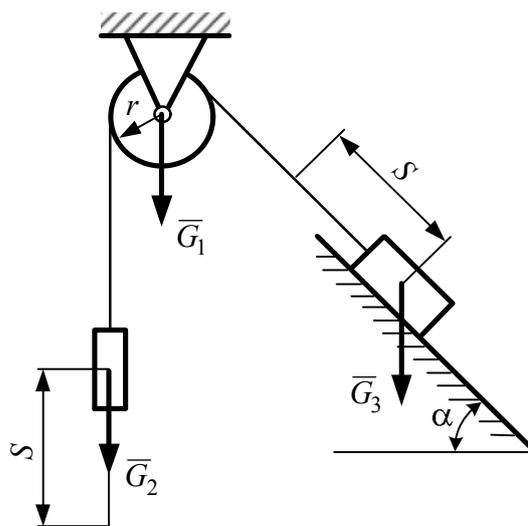


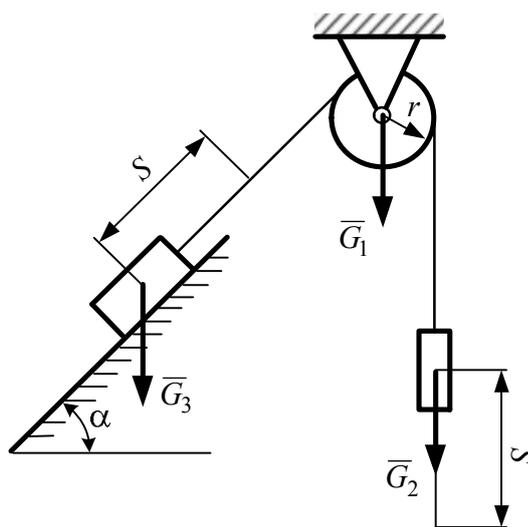
Рис. 1.17

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



a

- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



б

Рис. 1.18

К решению этих задач следует приступать после тщательного изучения тем «Кинематика» и «Динамика». Предлагаемые задачи носят комплексный характер, что требует от студентов свободного владения учебным материалом обеих тем.