

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
α , град	25	20	35	40	15	60	50	40	55	40
β , 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
α , град	20	30	50	45	35	60	25	70	85	55

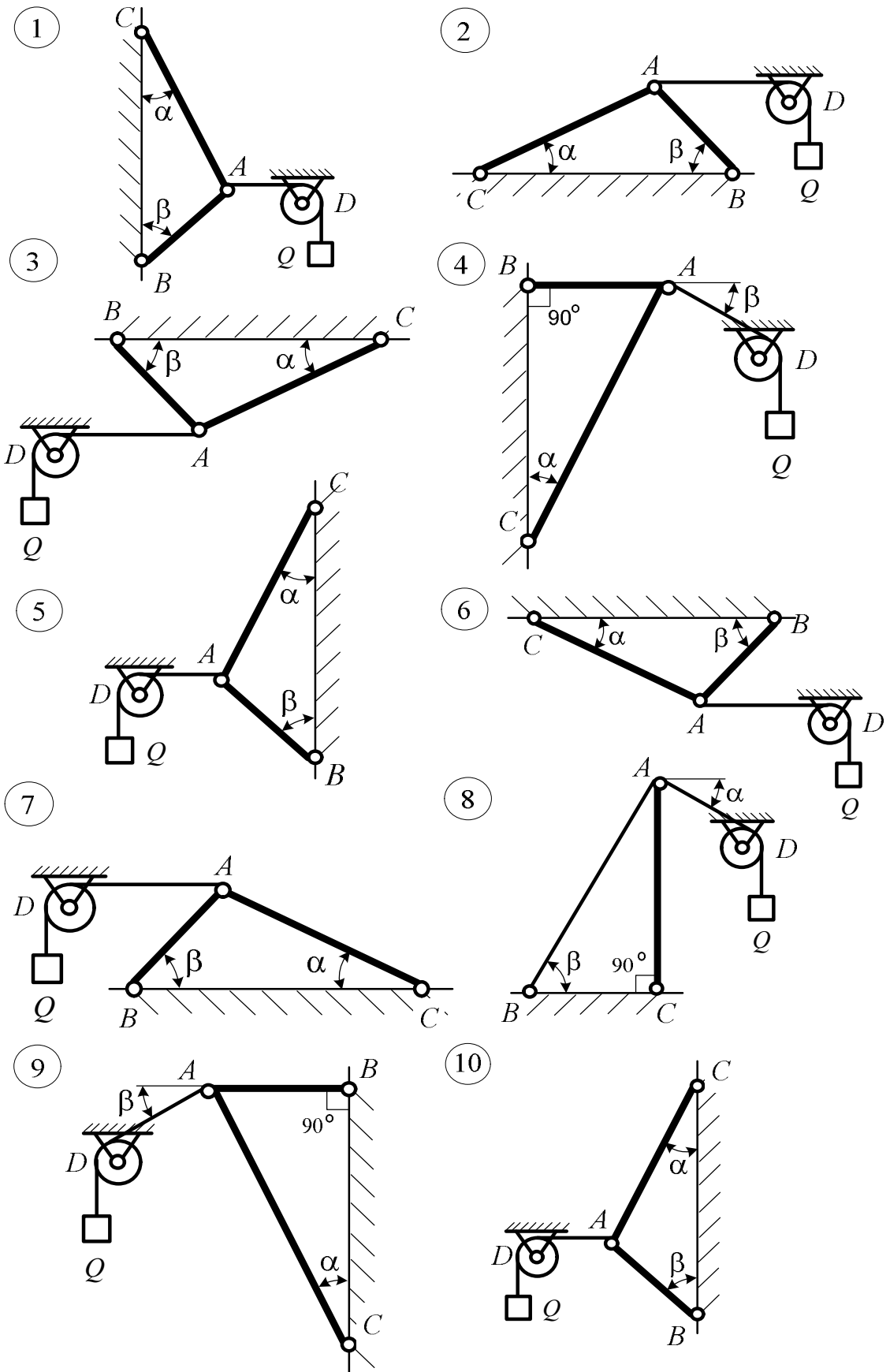


Рис.1.15

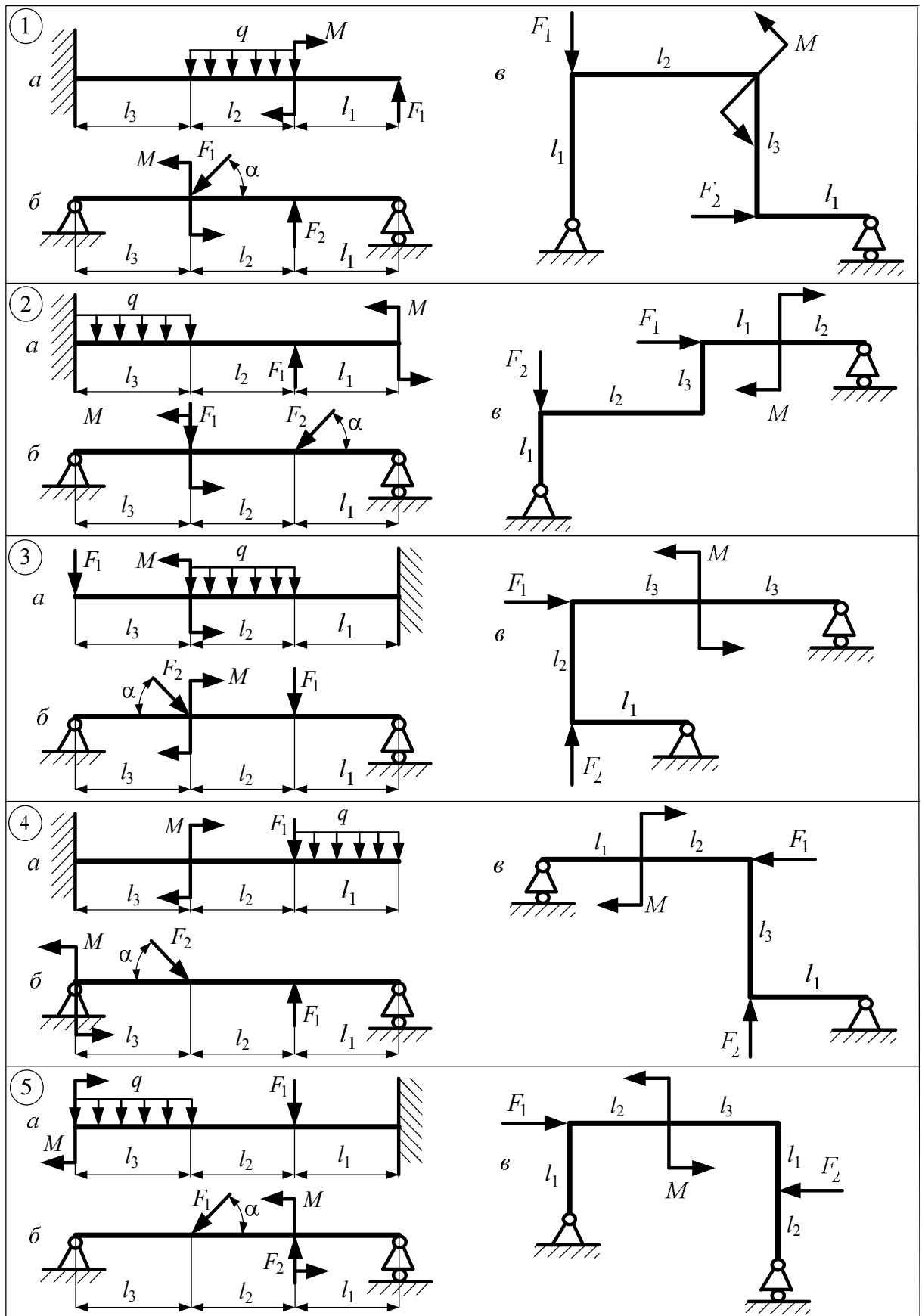


Рис. 1.16

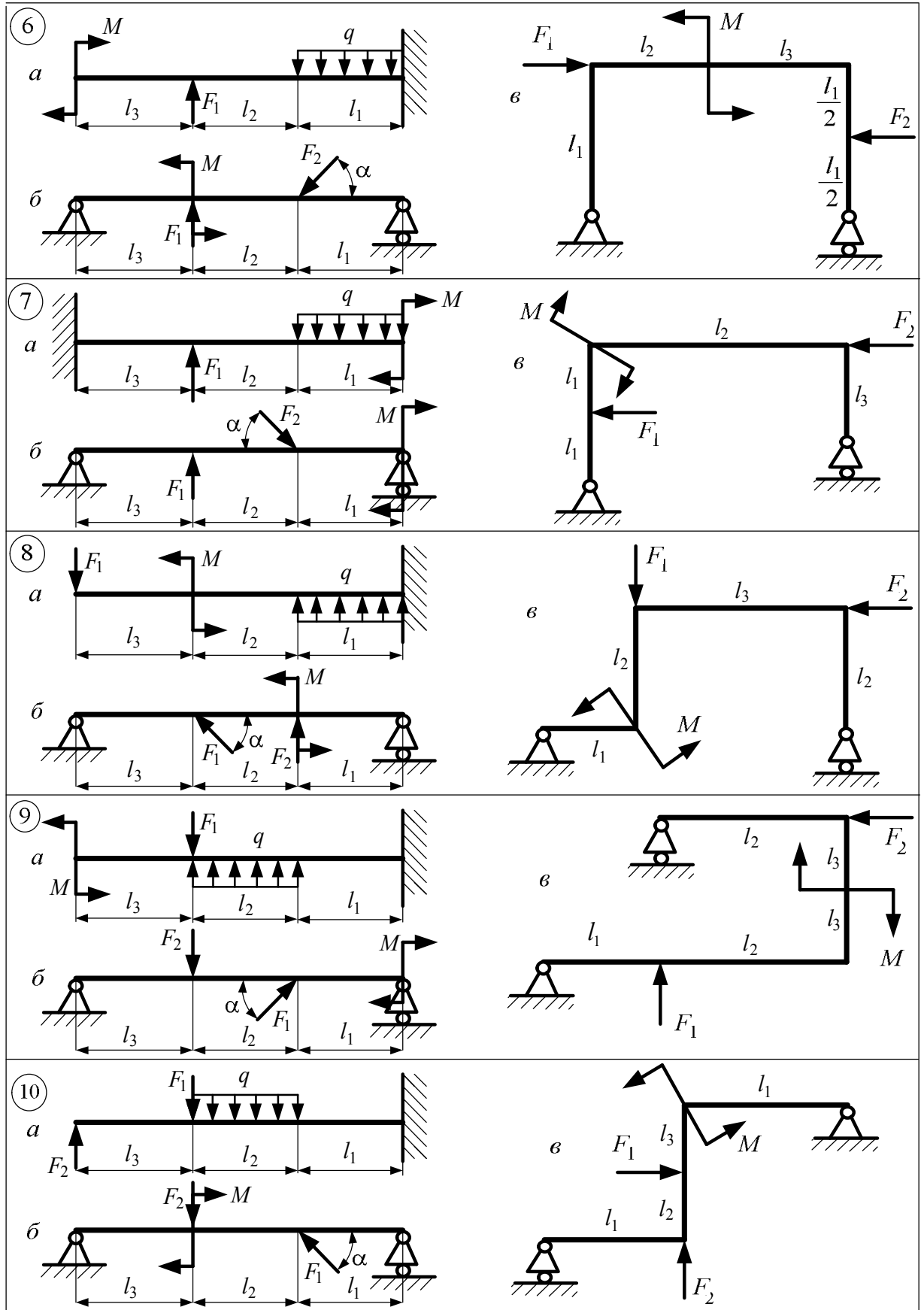


Рис. 1.16. Окончание

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 α (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	α , 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	α , 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

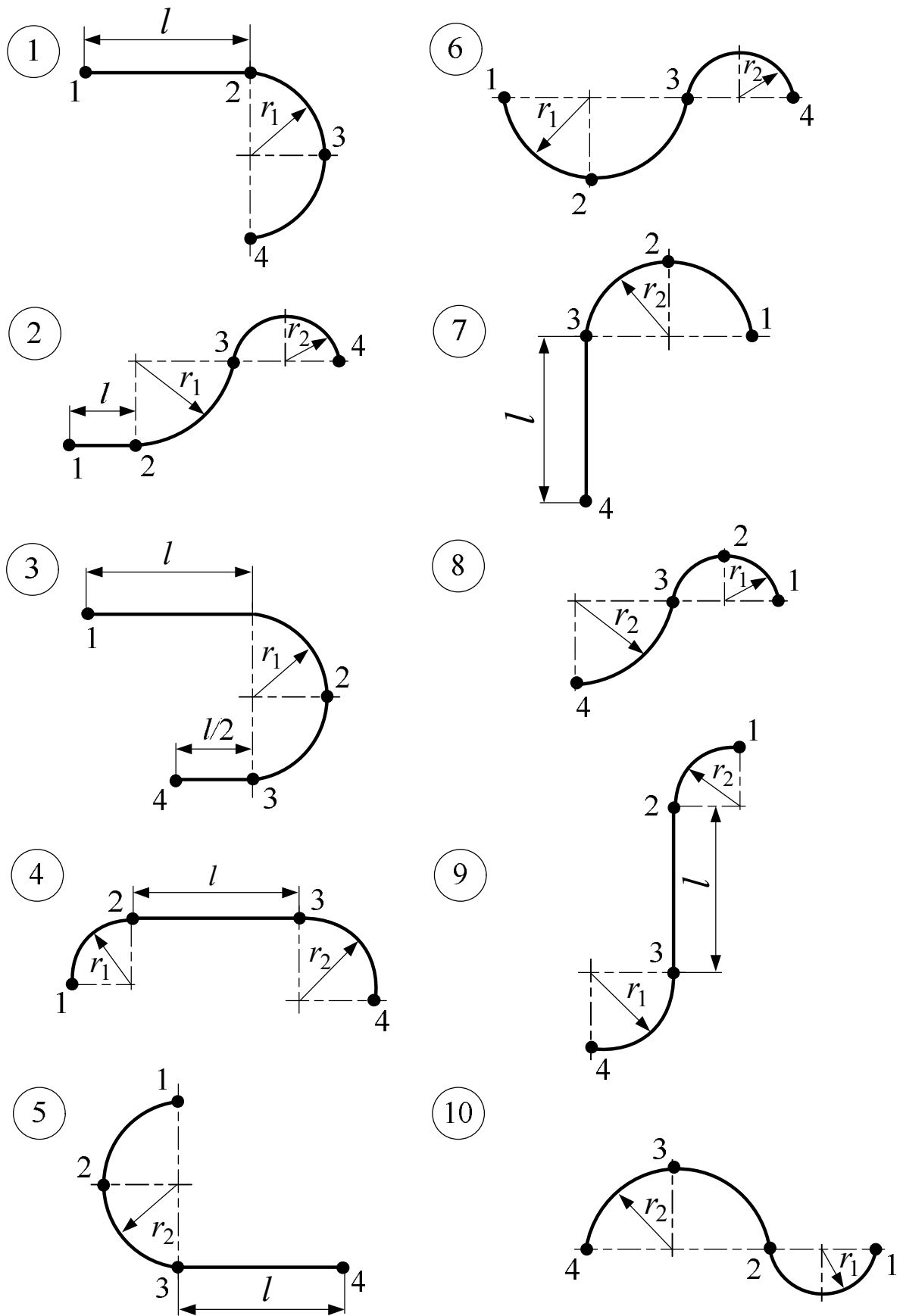
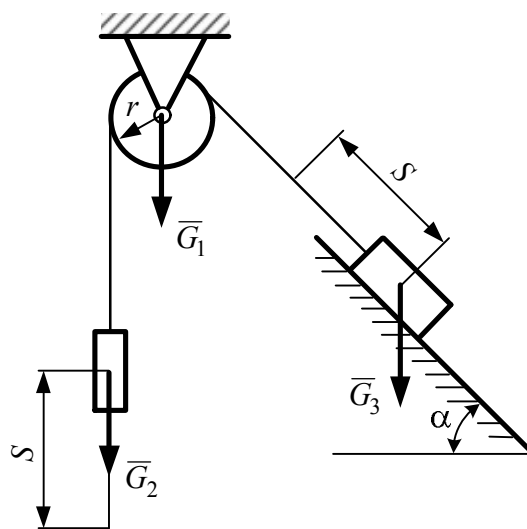


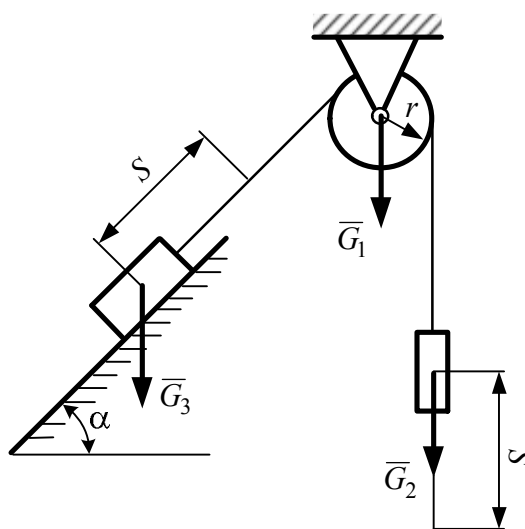
Рис. 1.17

- 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.