

ЗАДАНИЕ 4

Механическая система под действием сил тяжести приходит в движение из состояния покоя; начальное положение системы показано на рис. 12 – 16. Учитывает трение скольжения груза 1 и сопротивление качению катка 3, движущегося по плоскости без проскальзывания, определить ускорение груза 1 и его скорость в тот момент, когда пройденный им путь $S=2\text{м}$.

m_1, m_2, m_3, m_4 (кг) – массы тел 1, 2, 3, 4;

R_2, r_2, R_3, r_3 (см) – радиусы больших и малых окружностей;

ρ_2, ρ_3 (см) – радиус инерции блока 2 и катка 3 относительно центральных осей;

$f = 0,1$ – коэффициент трения скольжения;

$k = 0,02 R_2$ (см) – коэффициент трения качения;

необходимые для решения данные – в табл. 5.

Блоки и катки, для которых не указаны радиусы инерции, считать сплошными однородными цилиндрами. Наклонные участки нитей предполагать невесомыми и нерастяжимыми, параллельными соответствующим наклонным плоскостям.

Расчётные значения скорости и ускорения груза 1 приведены в табл. 6.

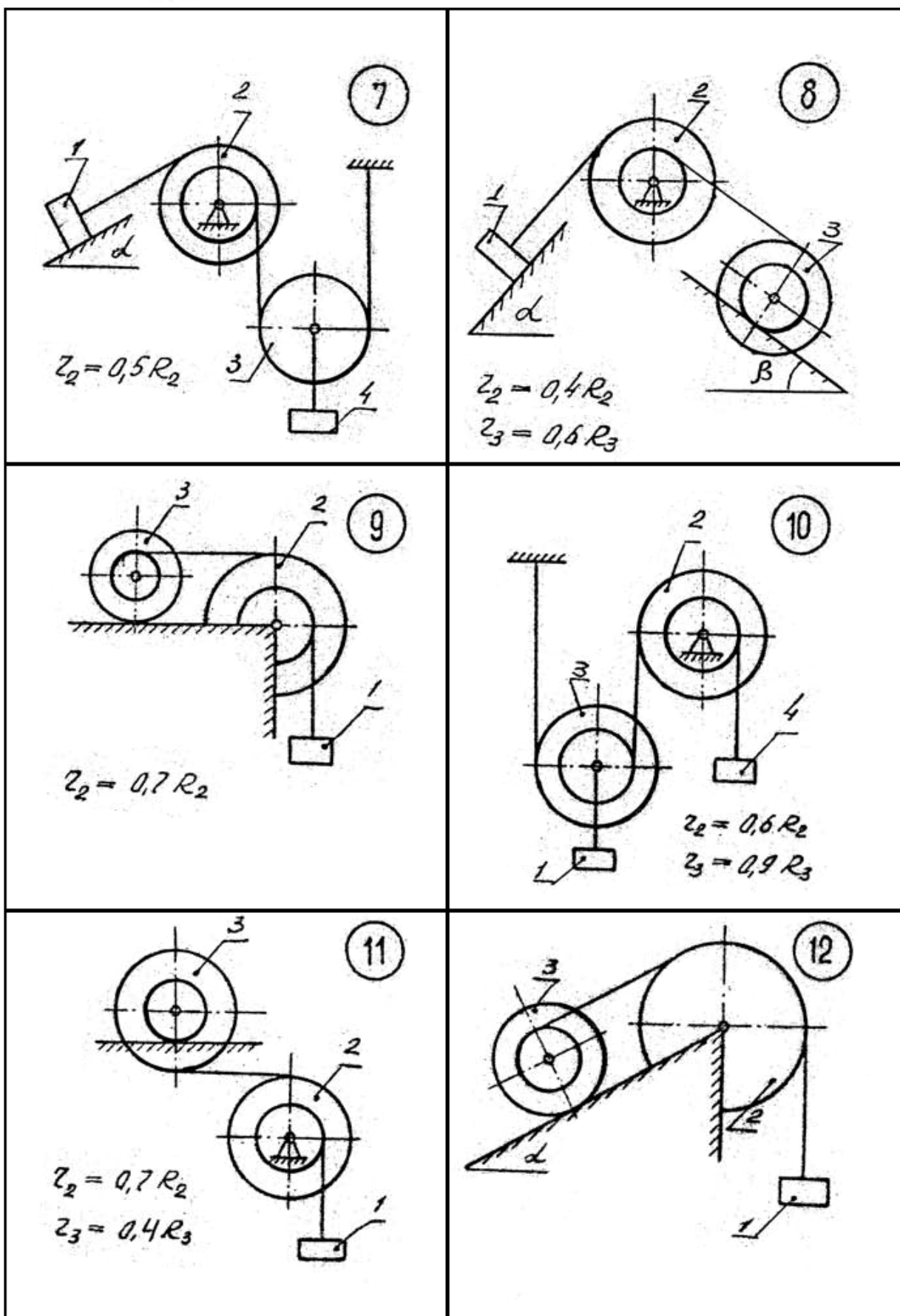


Рис.13

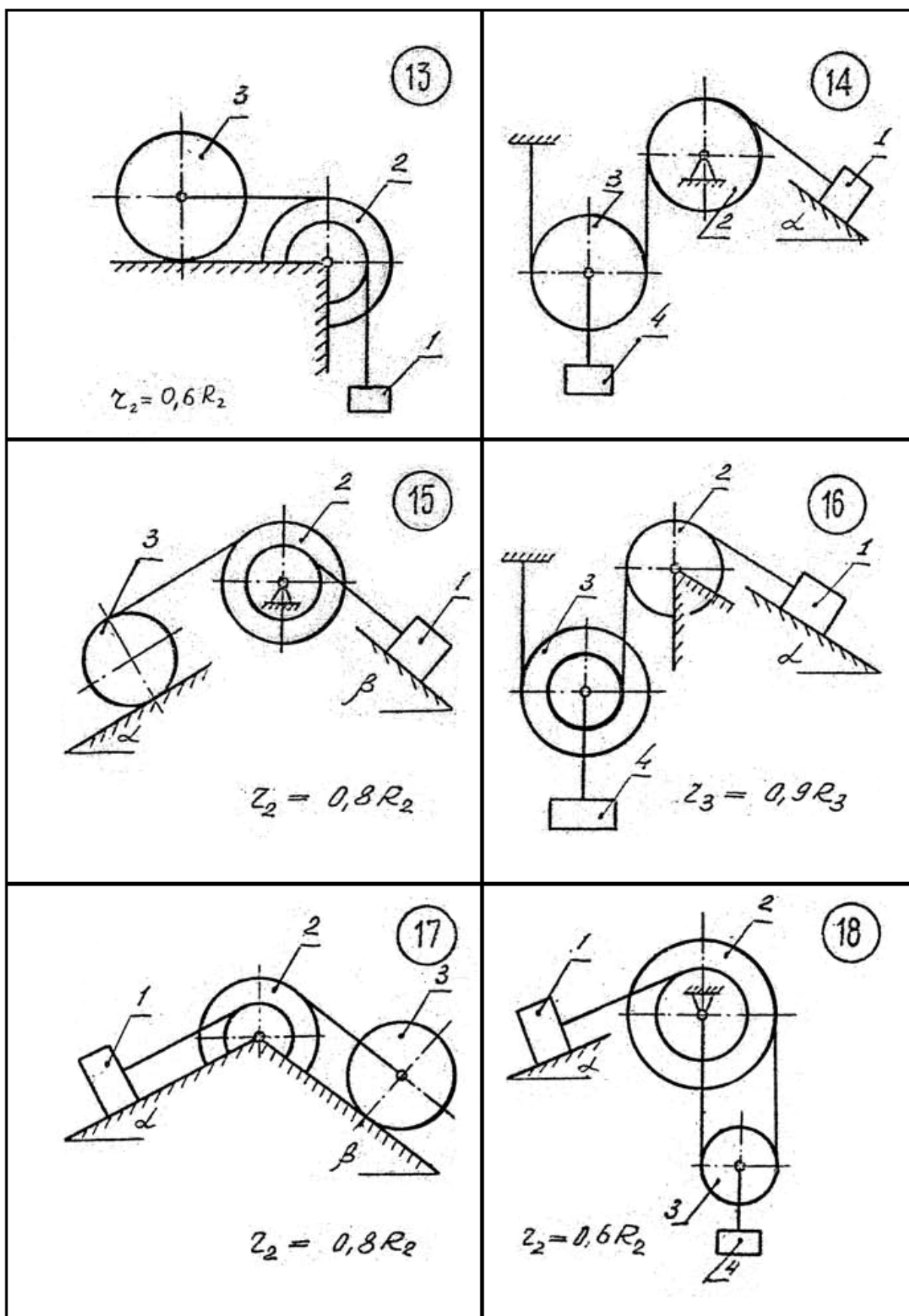


Рис.14

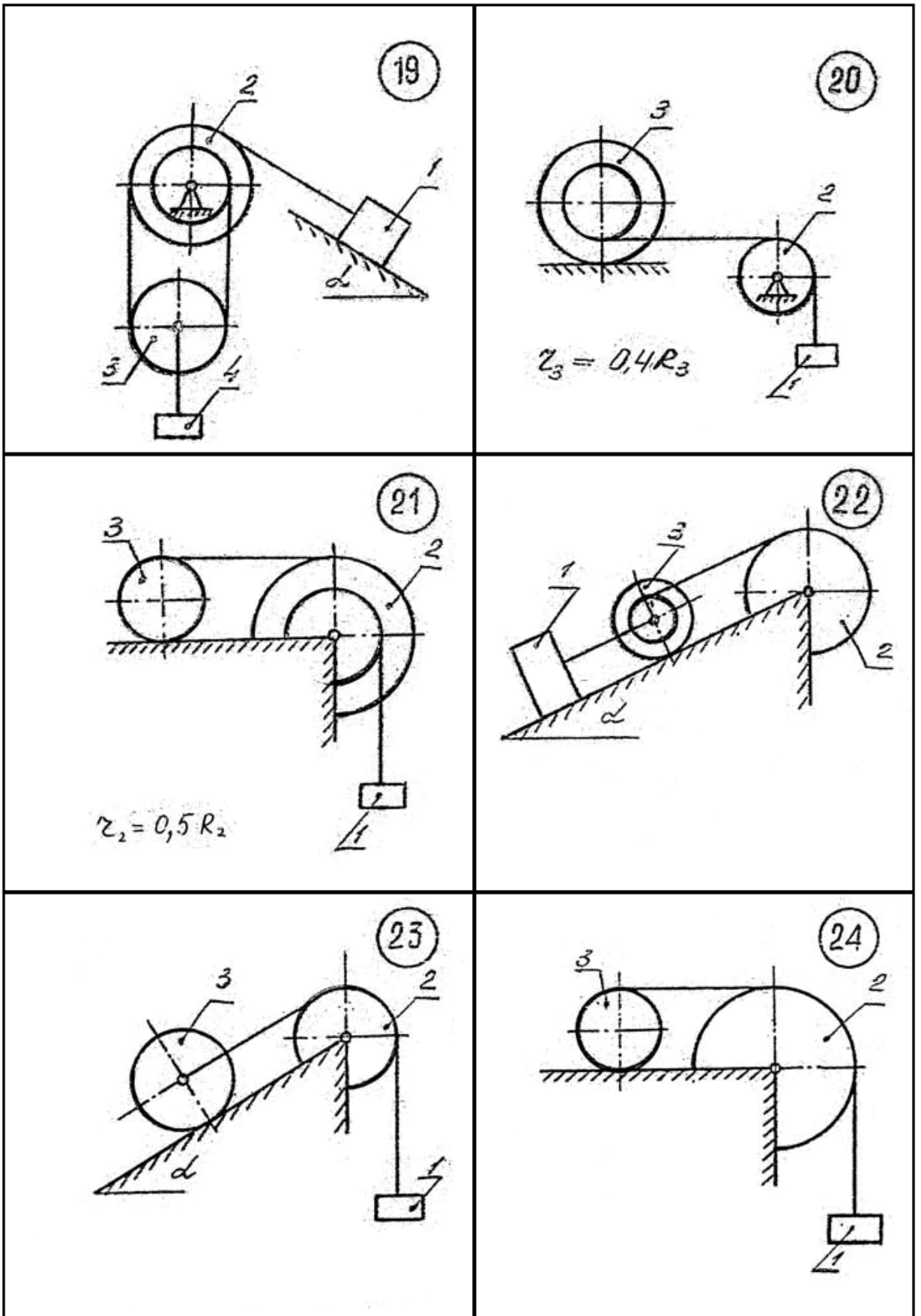


Рис.15

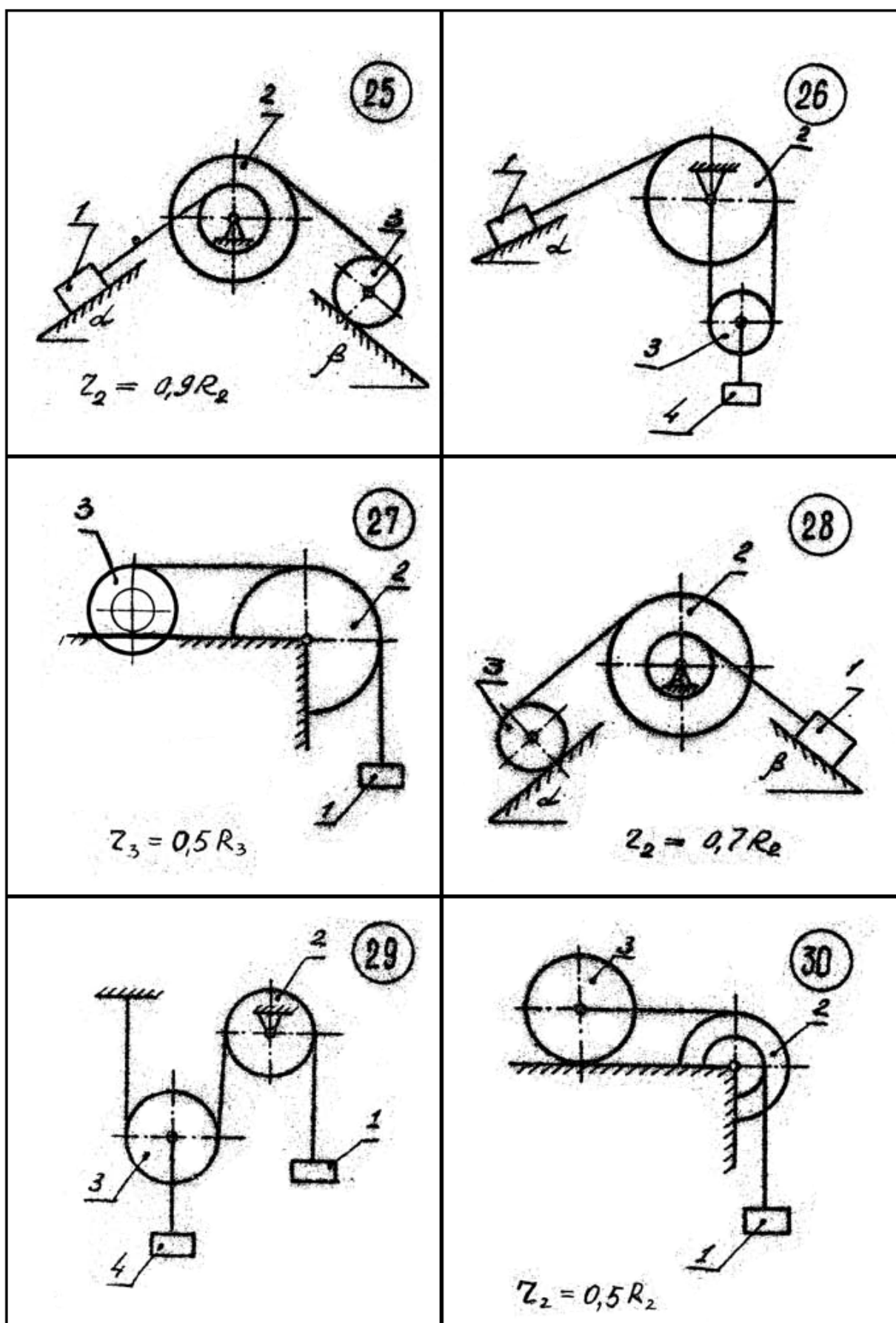


Рис.16

Таблица 5

№ вар.	m_1 (кг)	m_2 (кг)	m_3 (кг)	m_4 (кг)	R_2 (см)	ρ_2 (см)	R_3 (см)	ρ_3 (см)	α (град)	β (град)
1	40	15	20	–	10	12	10	8	45	30
2	60	30	10	–	20	–	–	–	30	–
3	80	60	50	10	30	16	20	–	30	–
4	80	50	30	–	20	12	–	–	30	–
5	40	20	20	–	15	10	–	–	45	–
6	20	40	30	–	30	–	30	18	60	–
7	200	50	30	20	20	12	15	–	45	–
8	100	80	120	–	20	16	30	20	30	60
9	60	150	50	–	40	24	30	14	–	–
10	40	50	120	60	30	18	20	12	–	–
11	50	40	40	–	15	11	15	10	–	–
12	30	40	15	–	20	–	15	8	60	–
13	20	50	50	–	25	20	25	–	–	–
14	80	50	50	20	25	–	25	–	45	–
15	80	50	20	–	20	14	10	–	45	60
16	160	40	60	40	30	–	20	12	60	–
17	120	80	40	–	20	15	20	–	30	60
18	160	240	100	120	30	18	15	–	30	–
19	140	200	40	10	20	18	12	–	30	–
20	120	150	50	–	20	–	15	8	–	–
21	120	150	80	–	30	18	15	–	–	–
22	140	80	80	–	30	–	25	20	30	–
23	40	80	30	–	20	–	–	–	30	–
24	50	60	80	–	20	–	–	–	–	–
25	90	120	40	–	30	18	20	–	60	30
26	120	80	60	20	30	–	–	–	30	–
27	60	100	80	–	30	–	20	14	–	–
28	120	100	60	–	20	12	30	–	30	45
29	60	90	120	30	20	–	18	15	–	–
30	60	50	40	–	15	6	–	–	–	–

Таблица 6

№ вар.	V_1 ($мс^{-1}$)	a_1 ($мс^{-2}$)
1	2,99	2,23
2	5,10	6,32
3	2,39	1,42
4	3,06	2,09
5	3,92	3,81
6	2,21	1,22
7	4,55	5,17
8	2,55	1,60
9	3,06	2,38
10	3,22	2,59
11	2,86	2,04
12	3,59	3,23
13	1,50	0,56
14	2,26	1,28
15	4,08	4,18

№ вар.	V_1 ($мс^{-1}$)	a_1 ($мс^{-2}$)
16	3,76	3,53
17	1,61	0,65
18	2,51	1,58
19	2,17	1,17
20	3,61	3,26
21	3,17	2,51
22	3,38	2,86
23	2,77	1,92
24	3,68	3,39
25	3,85	3,71
26	1,36	0,46
27	3,94	3,87
28	3,02	2,29
29	1,92	0,92
30	2,62	1,72