Задания на контрольные работы №1, №2

Для студентов специальности «Пожарная безопасность» заочного отделения

<u>Варианты задания</u> выбирается по последним четырем цифрам шифра зачетки. Например:

шифр –	1	0	5	4	3	6
буквы –			в	г	д	е

Буквы обозначают номер столбца, цифры шифра – номер строки. Например, для **Задачи 1**, Контрольной работы № 1, вариант задания выбирается по таблице 1 следующим образом:
*Схема*VI, *сила F =20кН*, *сила P = 19кН,сила G = 11кНи т.д.*

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Контрольная работа №1 содержит три задачи:
– равновесие одного тела;
– плоско-параллельное движение твердого тела;
– теорема об изменении кинетической энергии.

ЗАДАЧА 1.Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим и графическим способами.

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ строки	схема	F, кН	P, кН	G, кН	q, кН/м	M, кН·м	*l*, м	α, град
0	I	10	27	8	2	30	2,0	15
1	II	12	25	9	3	32	2,2	30
2	III	14	23	10	4	28	2,4	45
3	IV	16	21	11	5	34	2,8	60
4	V	18	19	12	6	26	1,2	75
5	VI	20	17	13	7	36	1,4	15
6	VII	22	15	14	8	24	1,6	30
7	VIII	24	13	15	9	38	1,8	45
8	IX	26	11	16	10	22	2,6	60
9	X	28	9	17	11	20	3,0	75
	е	в	г	д	е	в	г	д

Схемы к задаче 1.

Схема I

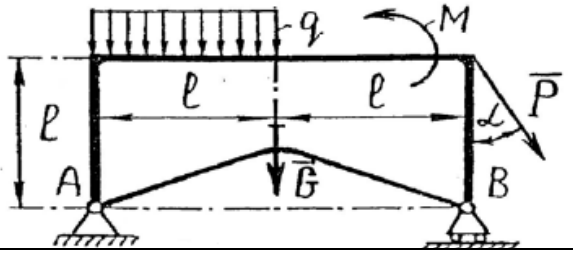


Схема II

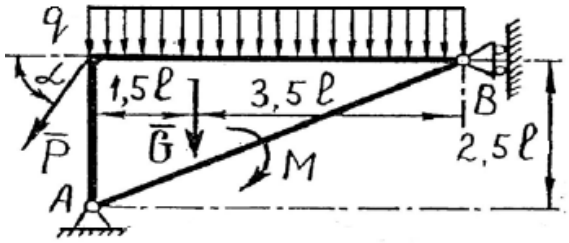


Схема III

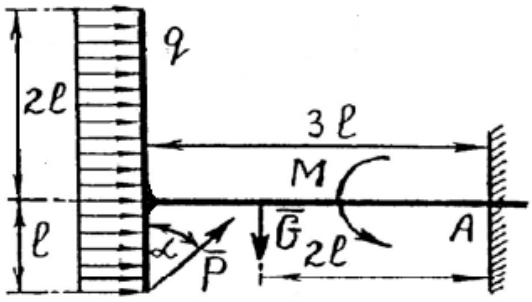


Схема IV

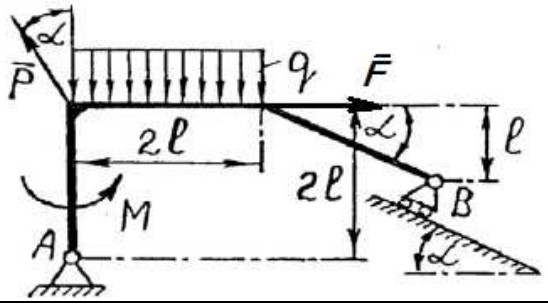


Схема V

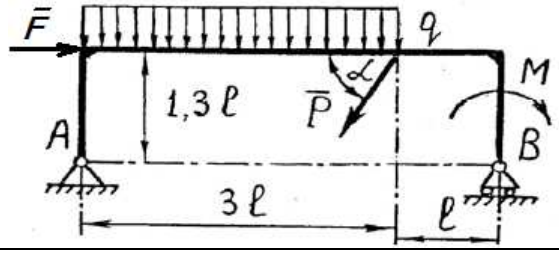


Схема VI

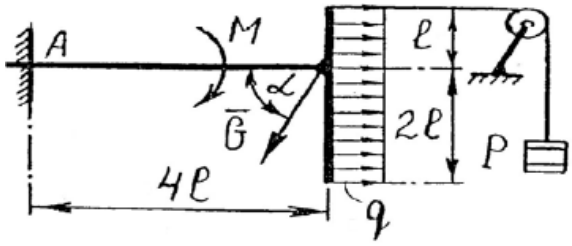


Схема VII

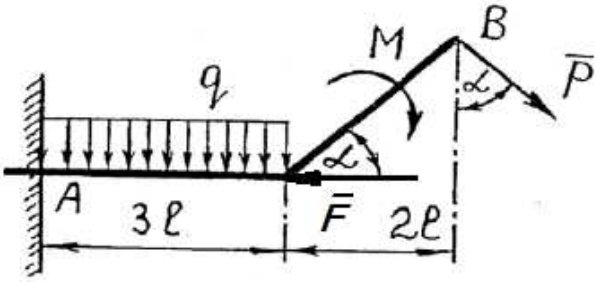


Схема VIII

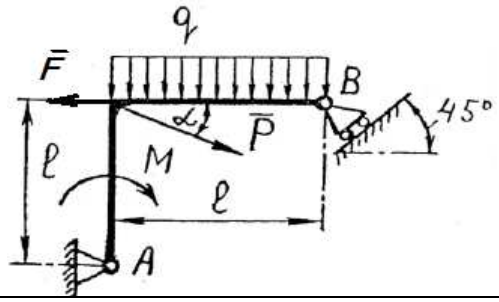


Схема IX

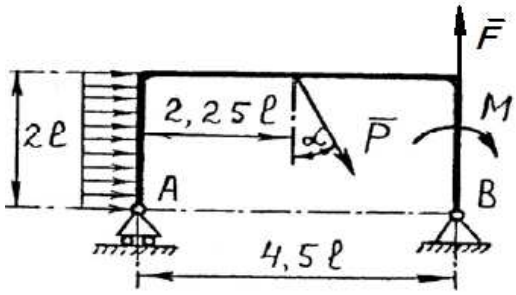
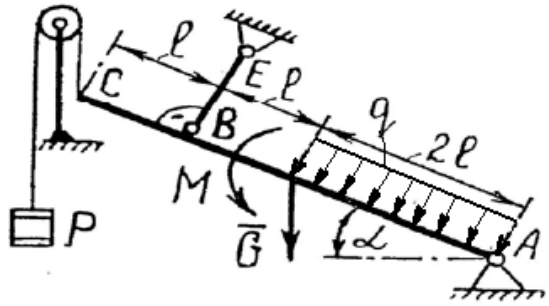


Схема X



ЗАДАЧА 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1 с постоянной угловой скоростью ω_1. Для заданного положения механизма (при *АД=ДВ*) требуется:

1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов *АВ* и *ДЕ*;
2) Определить скорости точек *А*, *В*, *Д*, *Е*;
3) Определить угловые скорости шатунов *АВ* и *ДЕ* и кривошипа O_2B;
4) Определить ускорение точки *В*.

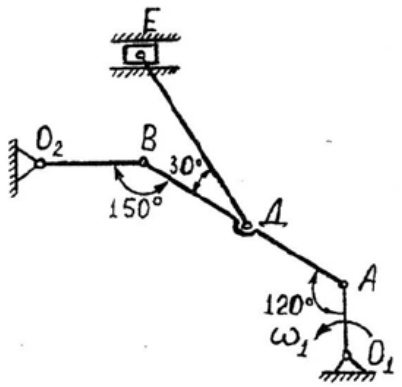
Исходные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

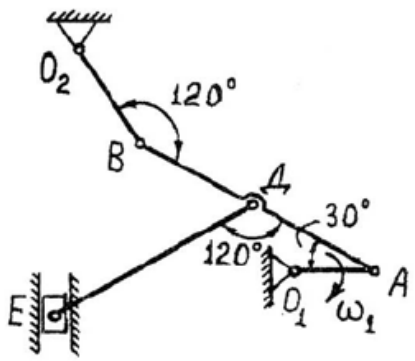
№ строки	схема	ω_1, c^{-1}	O_1A, м	*АВ*, м	*ДЕ*, м	O_2B, м
1	I	2,0	0,4	2,0	1,8	0,6
2	II	2,4	0,5	2,2	1,9	0,7
3	III	2,6	0,6	2,4	2,0	0,8
4	IV	2,8	0,7	2,6	2,1	0,9
5	V	3,0	0,8	2,8	2,2	1,0
6	VI	3,2	0,9	3,0	2,3	1,1
7	VII	3,4	1,0	3,2	2,4	1,2
8	VIII	3,6	1,1	3,4	2,5	1,3
9	IX	3,8	1,2	3,6	2,6	1,4
0	X	4,0	1,3	3,8	2,7	1,5
	е	в	г	д	е	в

Схемы к задаче №2

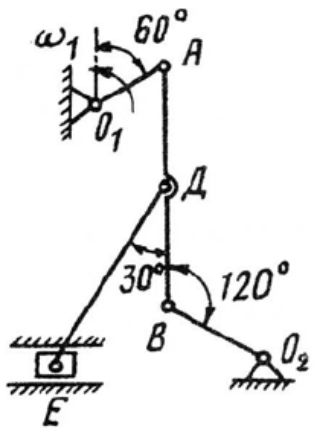
I



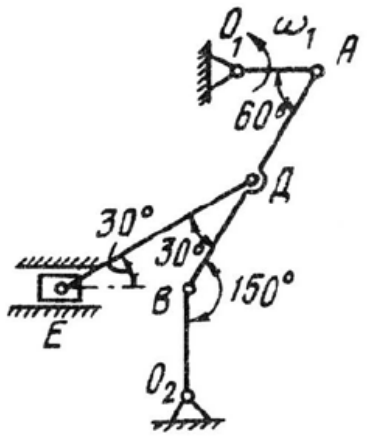
II



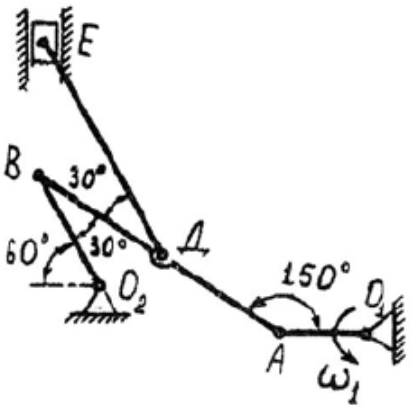
III



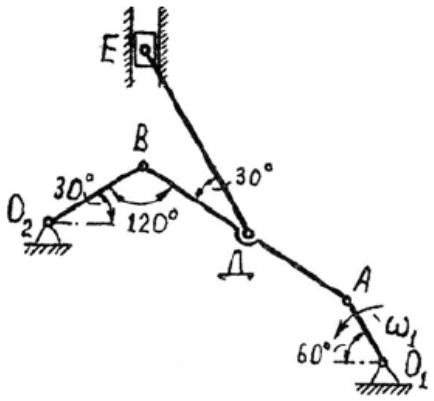
IV



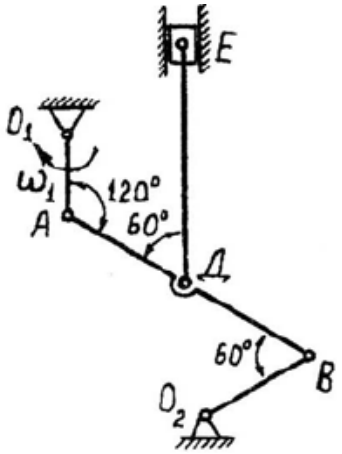
V



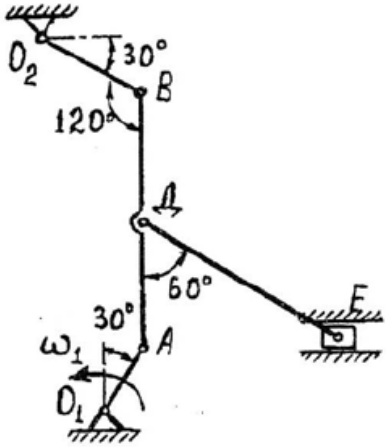
VI



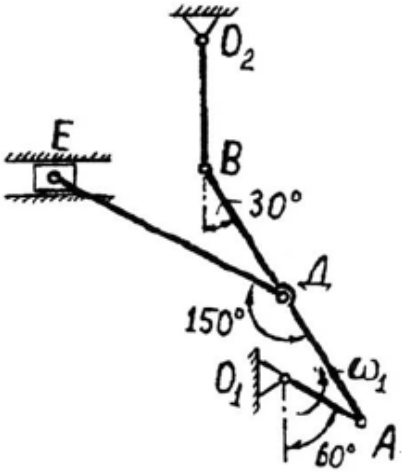
VII



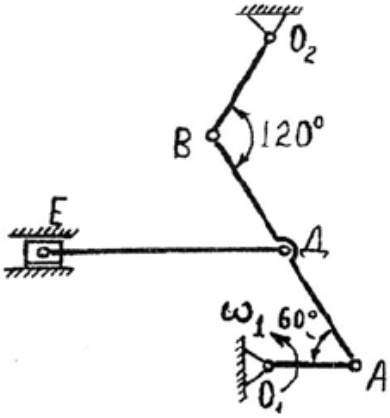
VIII



IX



X



ЗАДАЧА №3. Механическая система, состоящая из груза 1, ступенчатого шкива 2 и однородного диска 3, движется из состояния покоя под действием сил тяжести тел. На груз 1 действует сила трения скольжения, на диск 3 – момент сопротивления *M*. Определить скорость груза 1 в момент времени, когда пройденный им путь станет *S=2м.*

Исходные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ строки	**схема**	m_1, *кг*	m_2, *кг*	m_3, *кг*	r_2, *м*	R_2, *м*	ρ_2, *м*	r_3, *м*	M, $H \cdot м$	f	α, *град*
1	I	0,5	1,8	1,0	0,10	1,00	0,60	0,10	16	0,10	30
2	II	0,6	1,9	1,1	0,15	1,15	0,62	0,15	17	0,15	45
3	III	0,7	2,0	1,2	0,20	1,20	0,64	0,20	18	0,20	60
4	IV	0,8	2,1	1,3	0,25	1,25	0,66	0,25	19	0,25	30
5	V	0,9	2,2	1,4	0,30	1,30	0,68	0,30	20	0,30	45
6	VI	1,0	2,3	1,5	0,35	1,35	0,70	0,35	21	0,10	60
7	VII	1,1	2,4	1,6	0,40	1,40	0,72	0,40	22	0,15	30
8	VIII	1,2	2,5	1,7	0,45	1,45	0,74	0,45	23	0,20	45
9	IX	1,3	2,6	1,8	0,50	1,50	0,76	0,50	24	0,25	60
0	X	1,4	2,7	1,9	0,55	1,55	0,78	0,55	25	0,30	30
	е	в	г	д	е	в	г	д	е	в	г

Схема 1

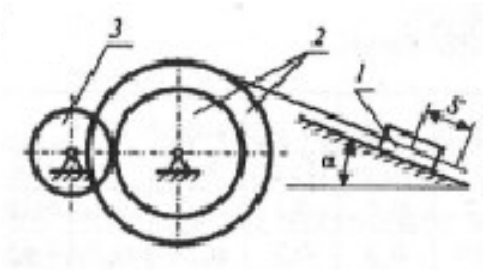


Схема 2

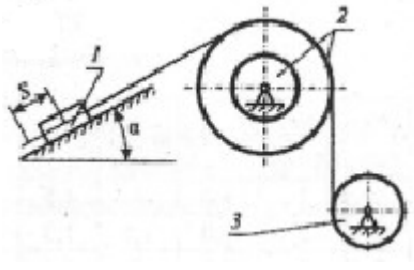


Схема 3

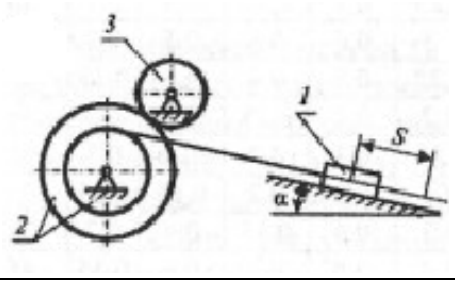


Схема 4

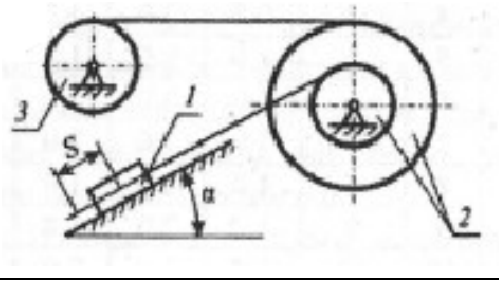


Схема 5

Схема 6

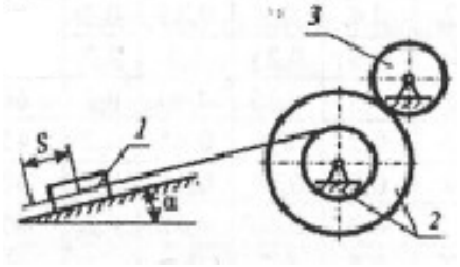
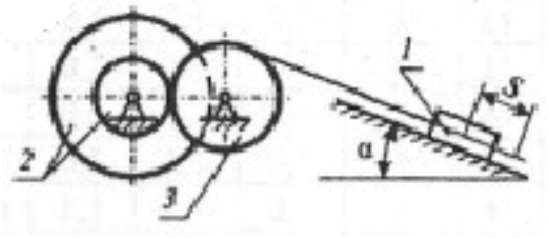
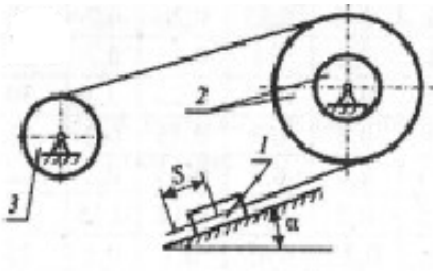
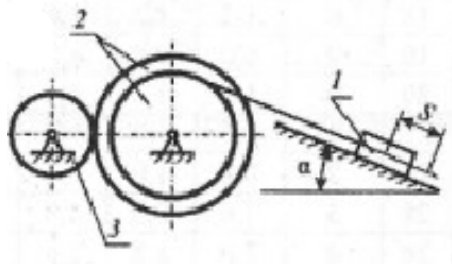
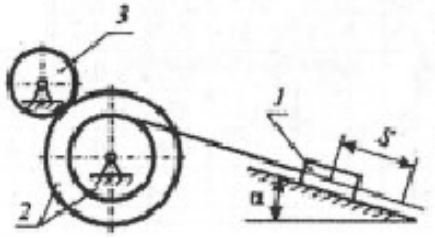
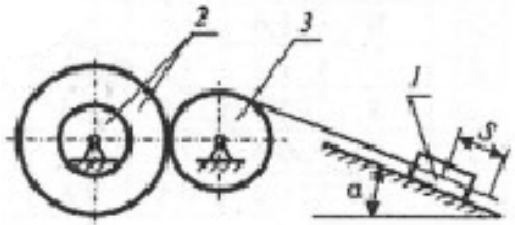
	

Схема 7 	Схема 8 
Схема 9 	Схема 10 

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

<u>Варианты задания</u>выбирается по последним четырем цифрам шифра зачетки. Например:

шифр –	1	0	5	4	3	6
буквы –			в	г	д	е

Буквы обозначают номер столбца, цифры шифра – номер строки.

Контрольная работа №2 содержит две задачи:
– расчет на прочность статически определимого стержня, работающего на растяжение – сжатие;
– расчет на прочность изгибаемой статически определимой балки.

ЗАДАЧА1. На короткую чугунную опору действуют растягивающие и сжимающие усилия. Требуется:

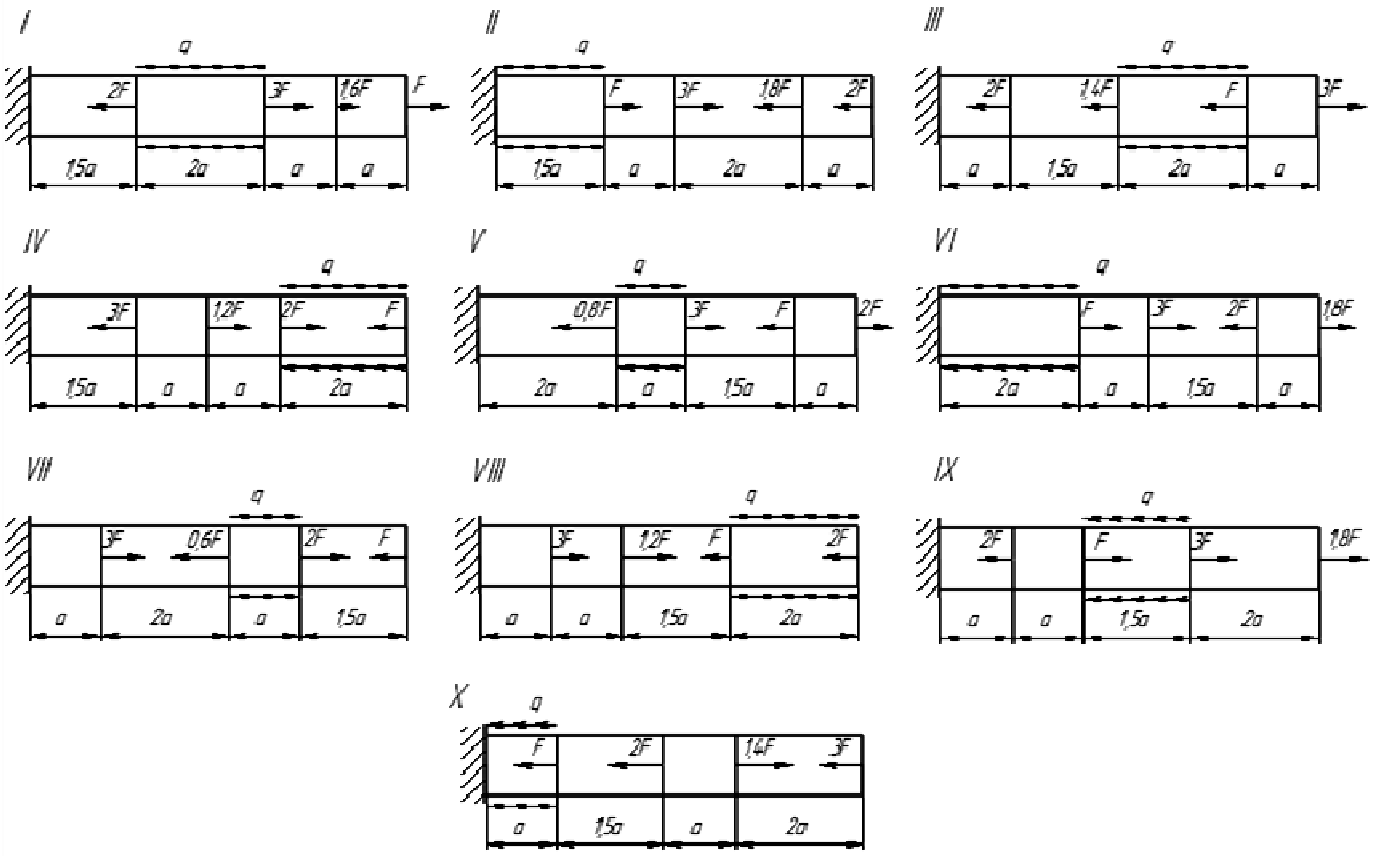
1. Построить эпюру внутренних продольных сил;
2. Из расчета на прочность определить для каждого участка конструкции необходимый размер поперечного сечения заданной формы (круглая, квадратная), округлив его до стандартного ряда (кратного 5 мм);
3. Начертить в выбранном масштабе эскиз опоры;
4. Найти на каждом участке напряжения и абсолютные продольные деформации;
5. Построить эпюру напряжений и эпюру смещений;
6. Для заданного участка вычислить абсолютную поперечную деформацию.

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ строки	**схема**	**F, кН**	**q, кН/м**	***a*, м**	$[\sigma_P]$, **МПа**	$[\sigma_C]$, **МПа**	$E \times 10^5$, **МПа**	μ	**попереч. сечение**	**№ участка для определ. деформации**
1	I	50	95	0,18	30	90	0,8	0,22	кругл.	1
2	II	55	90	0,20	34	94	0,9	0,22	квадр.	2
3	III	60	85	0,22	38	98	1,0	0,23	кругл.	3
4	IV	65	80	0,24	42	102	1,1	0,24	квадр.	4
5	V	70	75	0,26	46	106	1,2	0,25	кругл.	1
6	VI	75	70	0,28	50	110	1,3	0,25	квадр.	2
7	VII	80	65	0,30	54	114	1,4	0,26	кругл.	3
8	VIII	85	60	0,32	58	118	1,5	0,26	квадр.	4
9	IX	90	55	0,34	62	122	1,6	0,27	кругл.	1
0	X	95	50	0,36	65	126	1,7	0,27	квадр.	2
	е	в	г	д	е	в	г	д	е	в

Схемы к задаче 1.



ЗАДАЧА 2. Для заданных двух схем балок: *а*)консоль и *б*) балка на двух опорах требуется:

1. Определить опорные реакции и выполнить проверку реакций;
2. Разбить расчетную схему на участки и записать выражения Q_y и M_X для каждого участка в общем виде;
3. Построить эпюры Q_y и M_X, найти $M_{\max}$
4. Для схемы *а*) подобрать деревянную балку круглого поперечного сечения;
5. Для схемы *б*):

- из условия прочности по нормальным напряжениям при изгибе определить требуемый осевой момент сопротивления поперечного сечения W_X;
- запроектировать сечение балки: а) круглое диаметром *d*; б) квадратное $a \times a$; в) прямоугольное с соотношением сторон h/b; г) двух швеллеров; д) двутавровое; е) кольцевое с соотношением диаметров d/D
- Составить сравнительную таблицу подобранных сечений. Сделать вывод об их экономической эффективности;
- Для двутаврового сечения выполнить проверку прочности по III гипотезе прочности.

Исходные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ строки	схема	P, кН	M, кН·м	q, кН/м	расстояние, м		Расстояние в долях пролета			$[\sigma]$, МПа		$\frac{h}{b}$	$\frac{d}{D}$
					l_1	l_2	$\frac{a_1}{a}$	$\frac{a_2}{a}$	$\frac{a_3}{a}$	схема *а*)	схема *б*)		
1	I	8	10	4	1,0	1	10	6	1	6	160	1,5	0,8
2	II	10	12	6	1,2	2	9	7	2	6	162	1,5	0,9
3	III	12	14	8	1,4	3	8	8	3	7	164	2,0	0,8
4	IV	14	16	10	1,6	4	7	9	4	7	166	2,0	0,9
5	V	16	18	12	2,8	5	6	10	5	8	168	2,5	0,8
6	VI	18	20	14	2,0	6	5	6	1	8	170	2,0	0,9
7	VII	20	22	16	2,2	7	4	7	2	9	172	2,5	0,8
8	VIII	22	24	18	2,4	8	3	8	3	9	174	3,0	0,9
9	IX	24	26	20	2,6	9	2	9	4	10	176	3,0	0,8
0	X	26	28	22	2,8	10	1	10	5	10	178	3,5	0,9
	е	в	г	д	е	в	г	д	е	в	г	д	е

Схема к задаче 2*а*).

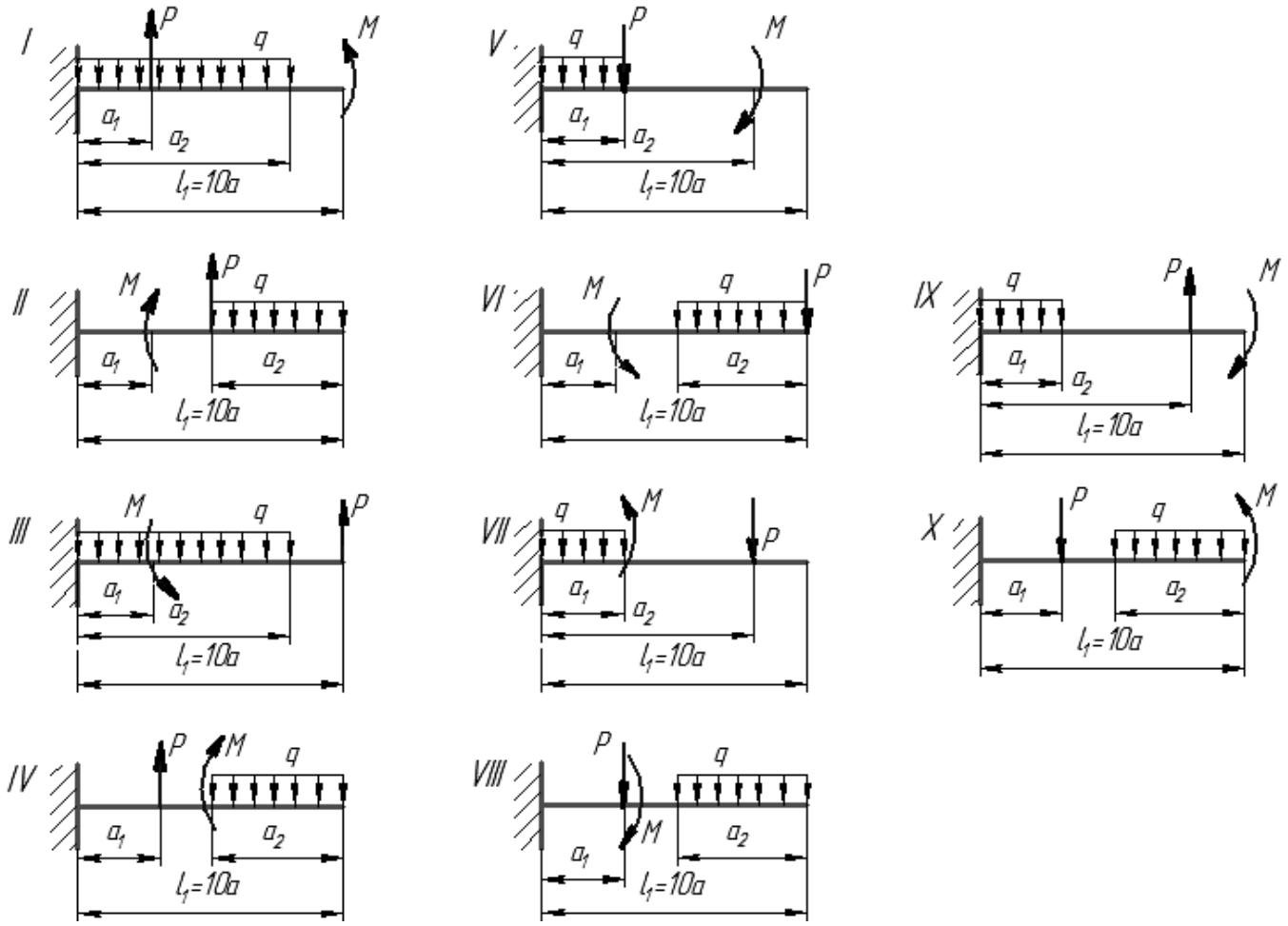
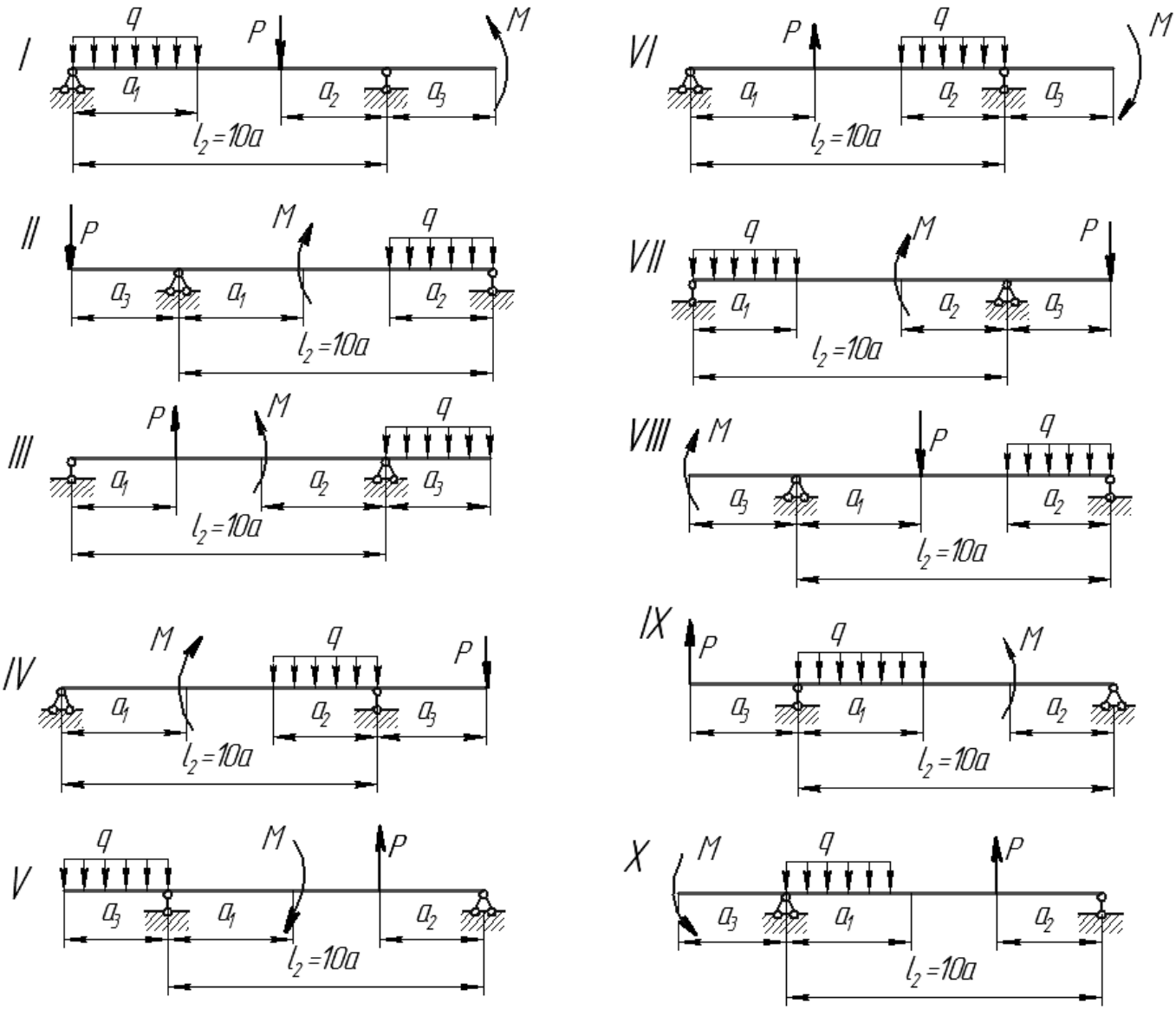



Схема к задаче 2*б*)