

Задание на контрольную работу №1 по дисциплине «Строительная механика»

Контрольная работа включает в себя две задачи: «Расчет многопролетной шарнирной балки» и «Расчет фермы».

Исходные данные берутся из таблиц, приведенных к каждой задаче, в строгом соответствии со своим личным номером. Для этого надо три последние цифры своего шифра написать дважды, а затем под шестью цифрами подписать буквы: *a, б, в, г, д, е*.

Например, при шифре 1510-СТб-3125 это будет выглядеть так:

1	2	5	1	2	5
<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>

Тогда цифра под буквой *a* укажет, какую строку следует взять из столбца *a*, над буквой *б* - из столбца *б* и т.д.

Контрольная работа выполняется на листах формата А4. Текст и формулы могут быть рукописными или машинописными. Рисунки и схемы могут быть также выполнены традиционными графическими средствами (карандаш, линейка...) или на компьютере с привлечением графических редакторов. Главное требование к оформлению – четкость, аккуратность, читаемость. Работа должна содержать титульный лист с указанием ФИО, группы, шифра студента и личную подпись.

Выполненная и проверенная контрольная работа подлежит защите во время сессии в соответствии с расписанием

Выполненная, проверенная и защищенная контрольная работа является необходимым условием допуска к экзамену

Задача № 1

МНОГОПРОЛЕТНАЯ ШАРНИРНАЯ БАЛКА

Пятиопорная шарнирная балка (рис.1) состоит из четырех балок (дисков), соединенных тремя шарнирами, указанными на схемах балок.

Балка загружена по всей длине расчетной равномерно распределенной нагрузкой q . Расстояние сечений 1, 2, 6, 7, 11, 12, 16, 17, 21, 22 до ближайших опор следует считать исчезающе малыми.

Требуется:

1. Вычертить в масштабе схему шарнирной балки, ее расчетную (позтажную) схему, указать размеры в метрах, после чего вспомогательную нумерацию сечений с 1 по 22 можно опустить, оставив согласно варианту только нумерацию исследуемых сечений.
 2. Проверить геометрическую неизменяемость системы.
 3. Построить восемь линий влияния:
 - а) линию влияния реакции крайней левой опоры;
 - б) линию влияния реакции средней опоры;
 - в) три линии влияния изгибающего момента и три линии влияния поперечной силы, возникающих в исследуемых сечениях (см. последний столбец «д» табл.2).
- Построение линий влияния следует сопровождать краткими пояснениями и необходимыми расчетными схемами.
4. Аналитически вычислить величину реакции крайней левой опоры, поперечной силы и изгибающего момента в исследуемом сечении первой балки, а также построить эпюры Q и M для этой балки.
 5. С помощью линий влияния, построенных согласно п.3, проверить реакцию, поперечную силу и изгибающий момент, полученные аналитически по п.4.

Исходные данные взять из табл. 2.

Таблица 2

Номер строки	Схема (рис.1)	l_1 , м	l_2 , м	l_3 , м	l_4 , м	α	q , кН/м	Исследуемые сечения
1	1	16	15	7	14	0,5	14	3-12-21
2	2	18	14	8	13	0,6	14	4-16-17
3	3	20	13	9	12	0,7	13	3-11-16
4	4	22	12	10	11	0,6	13	4-12-22
5	5	15	11	11	10	0,5	12	3-6-17
6	6	18	10	12	9	0,6	12	4-7-16
7	7	16	9	13	8	0,5	11	3-11-17
8	8	20	8	14	7	0,6	11	4-7-12
9	9	20	7	15	6	0,7	10	3-16-22
0	0	15	6	16	5	0,5	10	4-12-21
	e	∂	z	a	b	$\bar{b}$	a	∂

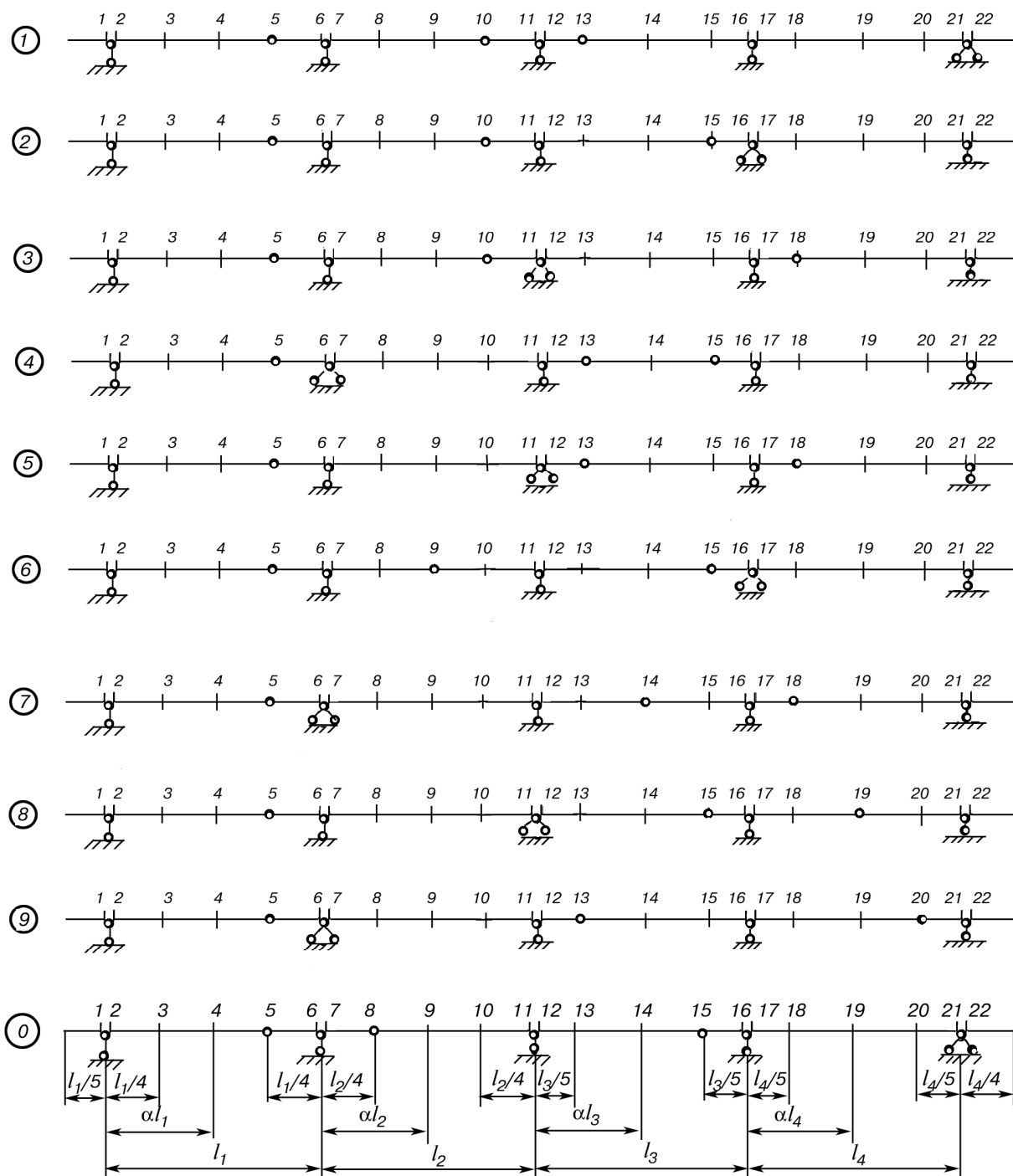


Рис. 1

Задача № 2

РАСЧЕТ ФЕРМ

Для фермы (рис. 2) требуется:

1. Вычертить расчетную схему фермы (в масштабе). Схема и размеры выбираются из табл. 3 согласно своему варианту.
2. Пренебрегая собственным весом фермы, определить усилия в трех её элементах, указанных в табл. 3, от заданной узловой нагрузки в виде сосредоточенных сил P , $P/2$
 - а) методом вырезания узлов;
 - б) методом сквозных сечений;Исходные данные взять из табл. 3.

Таблица 3

№ строки	№ схемы (рис.2)	P , кН	a , м	b , м	Элементы
1	1	8	3	4	1, 2, 3
2	2	10	4	3	4, 5, 6
3	3	12	3	4	1, 2, 3
4	4	16	4	3	4, 5, 6
5	5	20	3	4	1, 2, 3
6	1	8	4	3	4, 5, 6
7	2	10	3	4	1, 2, 3
8	3	12	4	3	4, 5, 6
9	4	16	3	4	1, 2, 3
0	5	20	4	3	4, 5, 6
	a	b	c	d	

3. Построить линии влияния усилий в тех же элементах в предположении, что единичный вес перемещается по верхнему поясу фермы. Для всех линий влияния определить числовые значения характерных ординат.
4. Линии влияния усилий в элементах фермы загрузить указанной ранее системой сил P , $P/2$ и сравнить с результатами, полученными в п. 2.

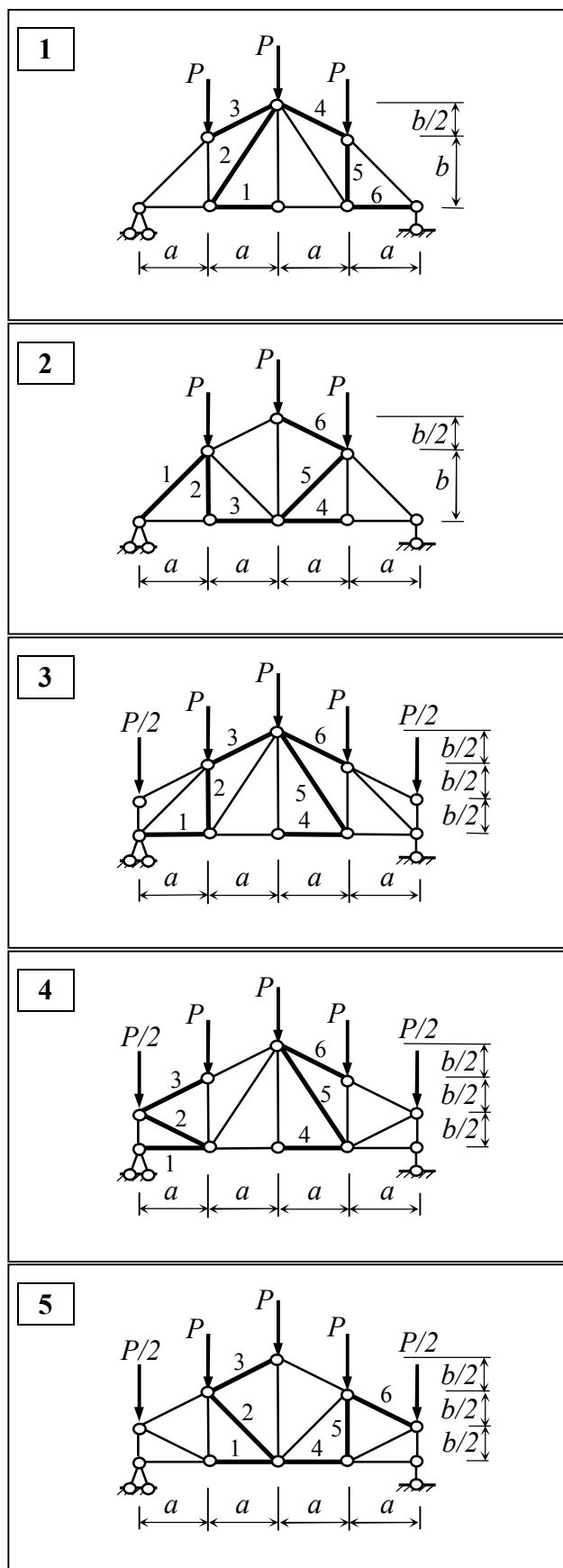


Рис. 2