

УДК 621.01

ИЗГИБ. Задания для самостоятельных занятий по разделу курса "Прикладная механика" для студентов немашиностроительных специальностей. -Томск: изд. ТПУ. 1999. - с. 32

Составители: В.А.Осипов  
А.Н.Глазов  
Г.М.Морозов  
А.М.Дегтярева

Рецензент: доцент, канд. техн. наук А.С.Соляник

Задания рассмотрены и рекомендованы методическим семинаром кафедры "Прикладная механика" 17 июня 1999г.

Заведующий кафедрой  
"Прикладная механика"  
доцент, канд. техн. наук



Г.М.Морозов

## ВВЕДЕНИЕ

У студентов, изучающих раздел "Сопротивление материалов" курсов "Прикладная механика" и "Механика", наибольшие трудности обычно возникают при решении задач, в частности при расчете балок, работающих на изгиб.

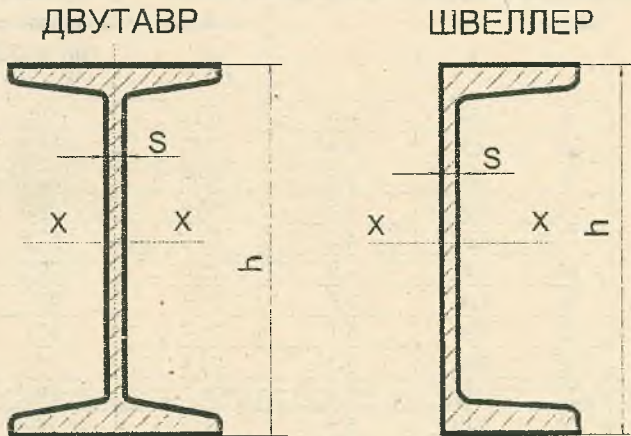
Данная разработка содержит задания, в каждой из которых предложены задачи различной степени сложности. Условия всех задач, предназначенных для самостоятельного решения, представлены расчетными схемами со значениями необходимых величин.

Постановка цели решения может быть различной, например:

1. Для заданной схемы нагружения балки требуется написать выражения  $Q$  и  $M$  для каждого участка, построить эпюры  $Q$  и  $M$  и найти  $M_{\max}$  (с целью ускорения расчетов в аудитории возможно, применение вместо двузначных чисел, определяющих ту или иную величину, - однозначную по первой цифре величины значения).
2. Дополнительно к вопросам первого пункта определить геометрическую характеристику поперечного сечения балки, т.е. подобрать сечение;
3. Выполнить требования первых двух пунктов и подобрать стальную балку с профилем двутавра или швеллера (см. табл. П1, и П2).

При выполнении задач все выражения сначала записать в общем виде, обозначая все данные и искомые величины буквами, затем вместо буквенных обозначений проставить их числовые значения и найти результат.

В данной разработке приведена рекомендуемая литература для изучения основных положений теории и методики решения типовых задач, а также литература для подбора стальной балки по различным видам сечений [1,4,5], приведены две таблицы (табл. П1 и табл. П2)



### ДУТАВРЫ

Таблица П1

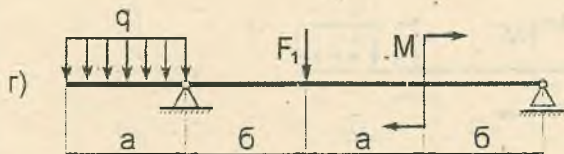
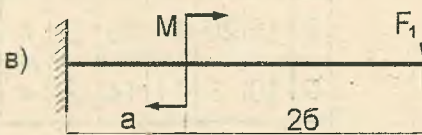
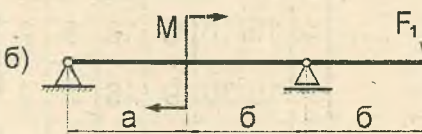
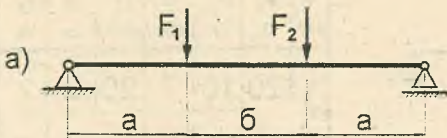
Номер балки	Размер, мм h	Размер, мм S	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Момент сопротивления при изгибе, W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>
10	100	4,5	12,0	39,7
12	120	4,8	14,7	54,8
14	140	4,9	17,4	81,7
16	160	5,0	20,2	109
18	180	5,1	23,4	143
20	200	5,2	26,8	184
22	220	5,4	30,6	232
24	240	5,6	34,8	289
27	270	6,0	40,2	371
30	300	6,5	46,5	472
33	330	7,0	53,8	597
36	360	7,5	61,9	743
40	400	8,3	72,6	953
45	450	9,0	84,7	1231
50	500	10,0	100,0	1589

### ШВЕЛЛЕРЫ

Таблица П2

Номер балки	Размер, мм h	Размер, мм S	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Момент сопротивления при изгибе, W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>
5	50	4,4	6,16	9,1
6,5	65	4,4	7,51	15,0
8	80	4,5	8,98	22,4
10	100	4,5	10,9	34,8
12	120	4,8	13,3	50,6
14	140	4,9	15,6	70,2
16	160	5,0	18,1	93,4
18	180	5,1	20,7	121
20	200	5,2	23,4	152
22	220	5,4	26,7	192
24	240	5,6	30,6	242
27	270	6,0	35,2	308
30	300	6,5	40,5	387

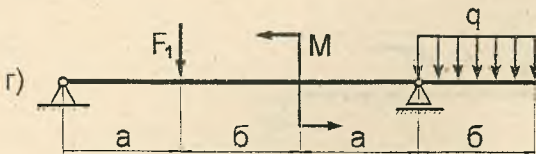
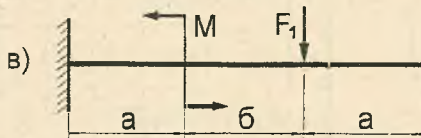
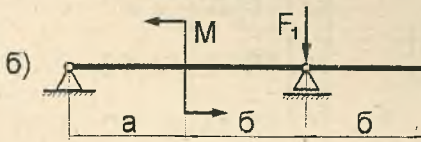
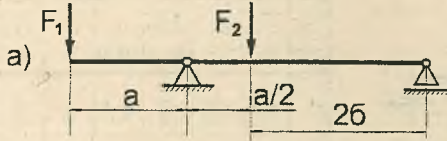
# Задание №1



N, ВАР.	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	14	16	6	14	4	1
2	10	12	7	12	4	1
3	18	20	12	20	2	3
4	16	22	10	18	2	3
5	12	14	8	10	4	1
6	18	17	20	16	2	3
7	21	14	16	18	2	2
8	16	14	9	12	4	1
9	17	19	14	22	2	3

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

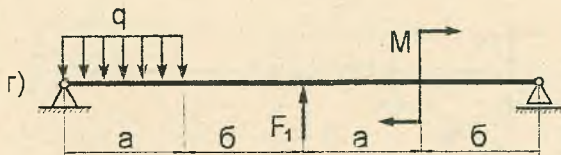
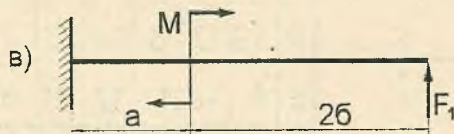
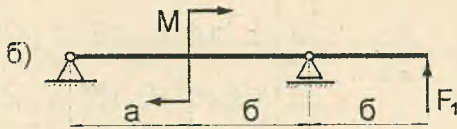
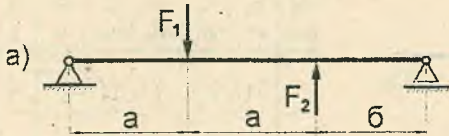
## Задание №2



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	20	10	7	20	2	2
2	19	30	7	20	1	2
3	18	30	8	20	1	2
4	16	10	8	18	3	2
5	15	30	9	18	3	2
6	14	20	9	16	4	2
7	13	10	10	16	3	4
8	12	20	10	16	3	4
9	10	5	11	14	3	4

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

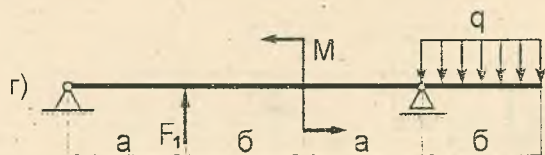
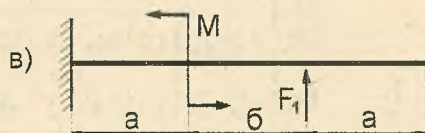
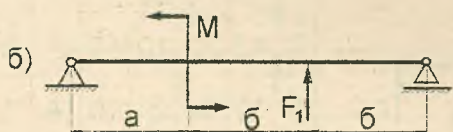
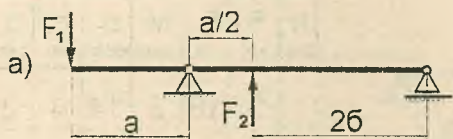
## Задание №3



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$б$ , м
1	14	16	9	14	4	2
2	20	18	7	20	2	3
3	18	20	12	20	2	3
4	16	22	10	18	2	3
5	12	14	8	10	4	1
6	18	17	20	16	2	3
7	21	14	16	18	2	2
8	12	20	10	16	3	4
9	10	5	11	14	3	4

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

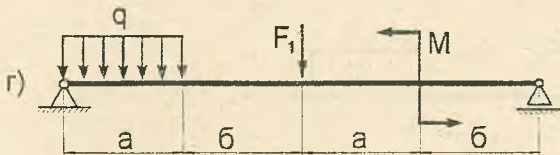
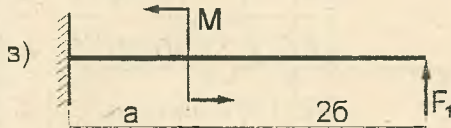
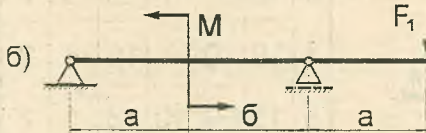
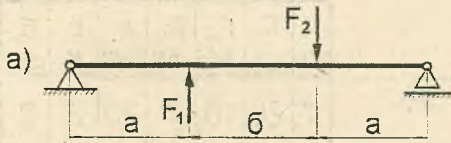
## Задание №4



N, кН	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	10	16	7	10	2	4
2	17	8	7	12	4	2
3	18	12	8	14	3	4
4	2	14	6	16	1	2
5	19	20	10	18	4	2
6	12	20	11	20	3	2
7	14	15	10	16	4	4
8	12	17	8	14	2	2
9	8	16	11	12	1	4

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

## Задание №5

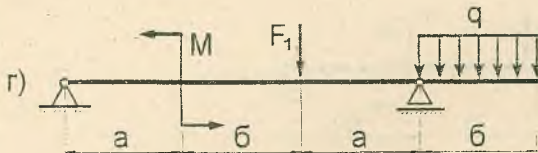
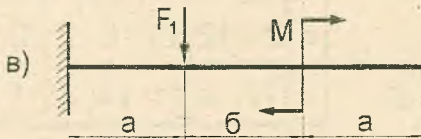
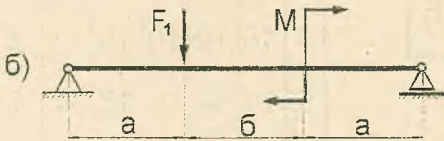
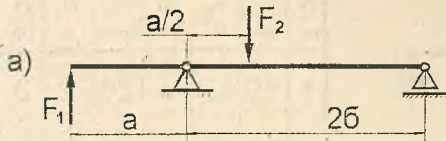


N, БАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	10	20	7	20	2	3
2	30	19	8	20	2	2
3	30	18	7	18	2	4
4	10	16	10	15	1	3
5	10	14	9	16	4	1
6	10	14	9	16	4	1
7	20	13	10	16	2	3
8	20	12	10	16	2	2
9	12	10	11	14	4	1

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .



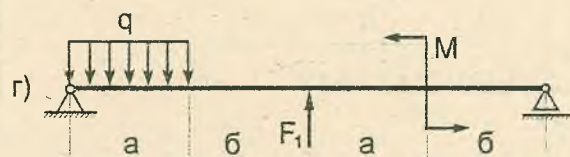
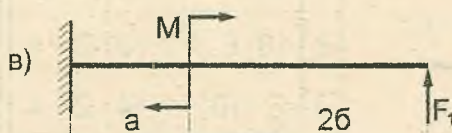
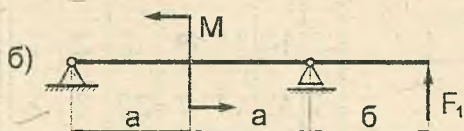
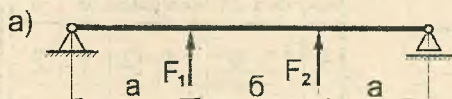
## Задание №6



N, ВАР.	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$b$ , м
1	20	10	7	20	2	2
2	19	30	7	20	3	2
3	18	36	8	20	3	2
4	16	10	6	16	4	2
5	15	20	10	18	1	2
6	14	20	9	16	4	2
7	13	15	10	12	4	2
8	12	20	10	16	3	4
9	10	5	11	14	3	4

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

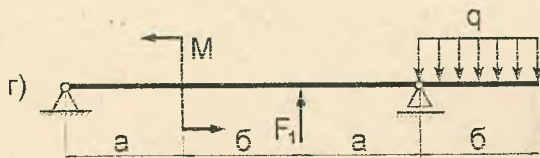
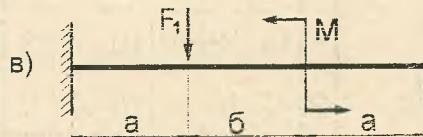
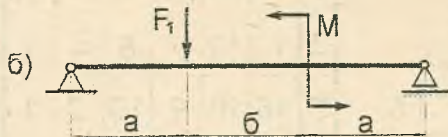
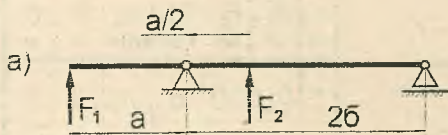
## Задание №7



N, ВАР	$F_1,$ кН	$F_2,$ кН	$M,$ кН·м	$q,$ кН/м	$a,$ м	$b,$ м
1	20	10	6	16	2	3
2	12	14	5	10	4	1
3	19	30	10	18	2	3
4	11	10	7	8	4	1
5	16	10	9	16	2	1
6	14	12	9	16	2	2
7	16	13	8	16	4	3
8	14	13	10	10	2	3
9	12	10	11	16	4	3

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

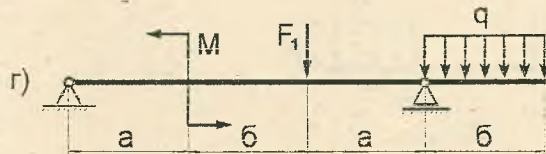
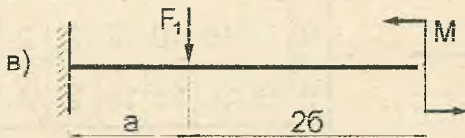
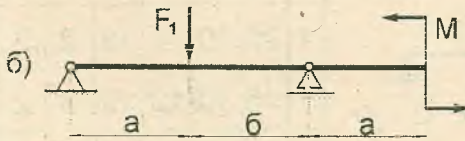
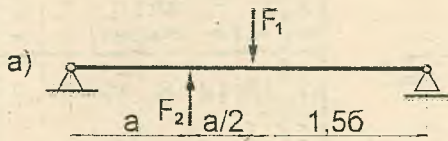
## Задание №8



N, BAP	F <sub>1</sub> , кН	F <sub>2</sub> , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	10	30	11	14	1	2
2	15	14	10	18	3	2
3	30	10	9	16	1	2
4	14	15	8	12	2	2
5	12	17	7	20	3	2
6	17	12	9	16	1	2
7	12	20	10	12	1	2
8	10	5	10	16	2	4
9	5	15	11	14	2	4

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

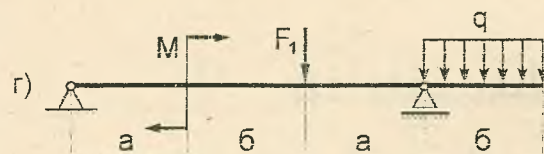
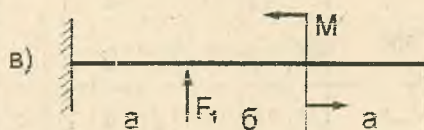
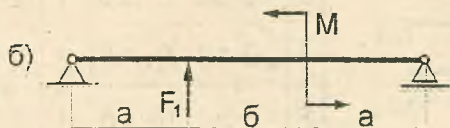
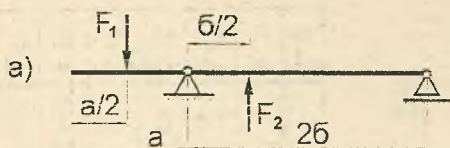
## Задание №9



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$b$ , м
1	16	14	8	12	4	2
2	19	10	7	14	4	2
3	18	30	6	20	1	2
4	20	10	8	18	2	2
5	15	30	10	15	3	2
6	14	12	9	16	3	2
7	13	11	10	12	1	2
8	12	15	10	16	2	2
9	16	10	12	14	2	4

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

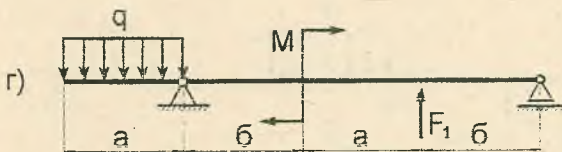
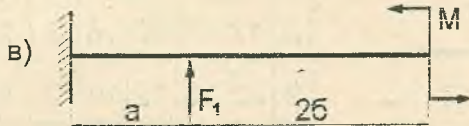
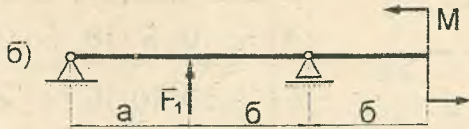
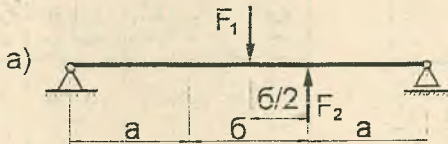
# Задание №10



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	16	14	8	12	4	2
2	19	10	7	14	4	2
3	18	30	6	20	1	2
4	20	10	8	18	2	2
5	15	30	10	15	3	2
6	14	12	9	16	3	2
7	13	11	10	12	1	2
8	12	15	10	16	2	2
9	16	10	12	14	2	4

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

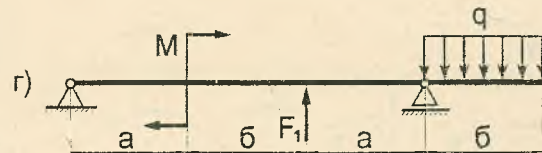
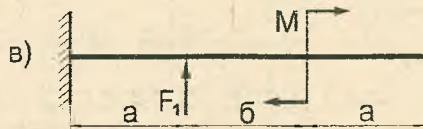
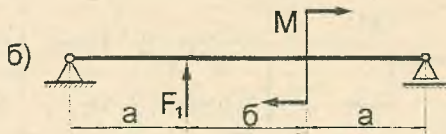
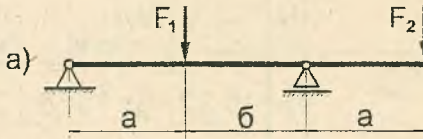
# Задание №11



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кНм	q, кН/м	a, м	b, м
1	16	20	10	18	3	2
2	20	16	8	15	1	2
3	12	14	6	16	4	2
4	15	20	8	12	2	3
5	10	30	10	15	3	2
6	14	12	7	16	4	2
7	13	10	10	12	1	2
8	12	15	6	16	2	2
9	16	10	18	14	2	3

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

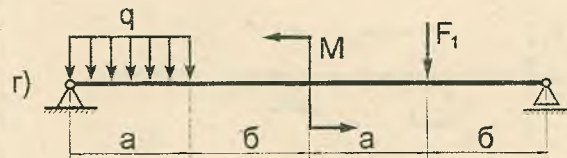
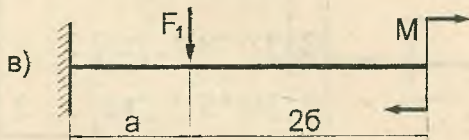
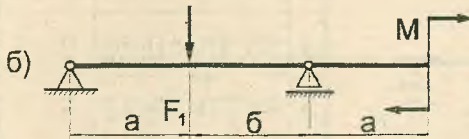
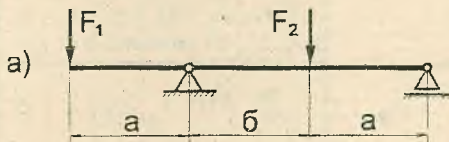
## Задание №12



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$b$ , м
1	18	12	6	14	4	3
2	20	17	7	18	2	2
3	16	18	8	20	1	2
4	12	10	8	18	3	2
5	15	30	10	15	3	2
6	14	12	9	14	3	2
7	13	15	10	12	1	2
8	17	15	10	16	3	2
9	22	10	12	14	2	4

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

## Задание №13

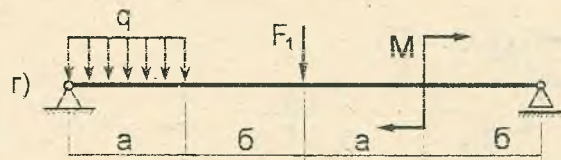
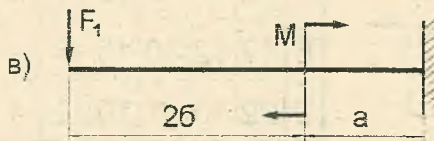
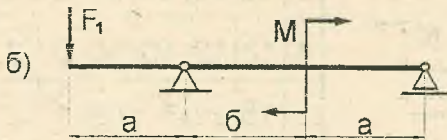
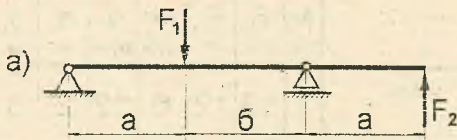


N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	18	12	6	12	2	3
2	20	17	8	9	2	2
3	16	18	8	14	2	1
4	18	12	10	14	3	2
5	15	30	6	12	1	2
6	20	12	11	14	4	2
7	17	8	10	16	1	2
8	17	12	10	13	3	2
9	22	10	8	10	2	1

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .



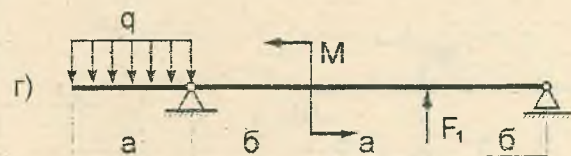
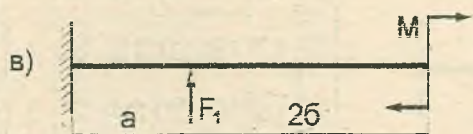
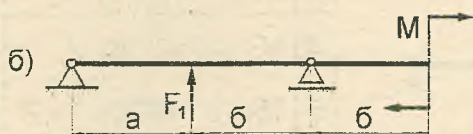
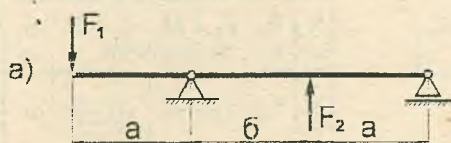
# Задание №14



N, БАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$b$ , м
1	20	10	7	20	2	3
2	19	30	8	20	2	4
3	18	16	8	18	4	1
4	15	18	10	16	2	3
5	15	20	10	12	3	2
6	17	12	11	14	4	2
7	16	18	10	12	1	2
8	17	13	10	15	3	4
9	10	10	11	10	2	3

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

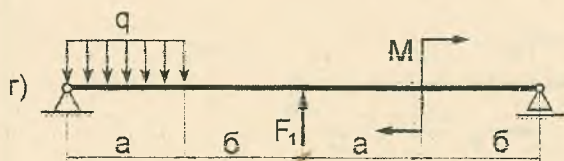
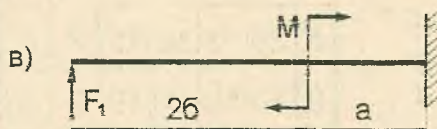
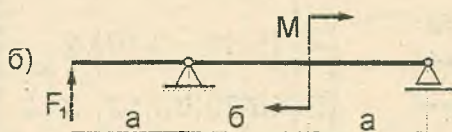
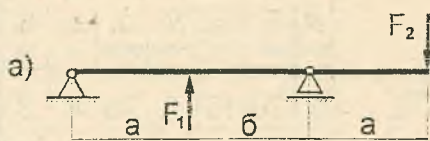
## Задание №15



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	20	10	7	20	4	3
2	19	14	10	20	4	4
3	16	20	8	18	2	1
4	15	12	10	16	2	4
5	15	20	10	12	3	2
6	17	12	11	14	4	2
7	16	20	10	12	1	2
8	25	13	10	15	3	4
9	10	10	20	10	2	3

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

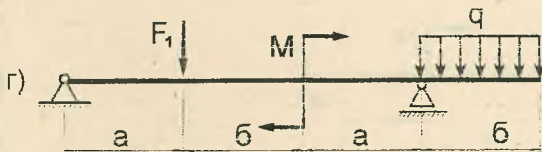
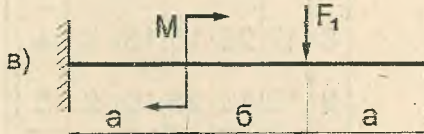
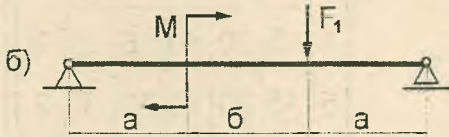
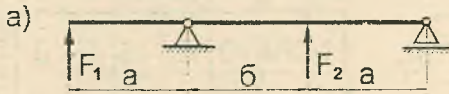
## Задание №16



N, БАР	F <sub>1</sub> , кН	F <sub>2</sub> , кН	M, кН·м	q, кН/м	а, м	б, м
1	14	16	9	15	2	4
2	20	30	7	20	2	3
3	12	16	8	18	4	1
4	15	14	10	16	2	3
5	15	20	10	20	1	2
6	12	12	15	10	4	2
7	16	18	10	12	1	2
8	17	19	10	15	3	4
9	10	10	20	10	2	3

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

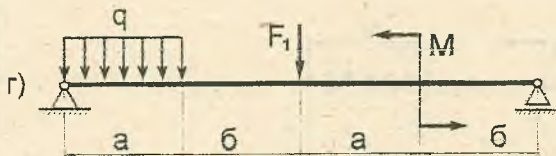
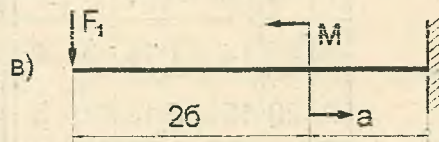
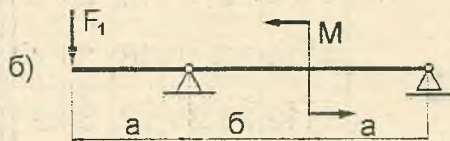
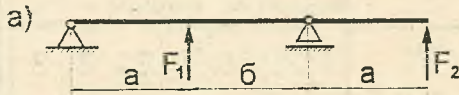
## Задание №17



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кНм	q, кН/м	a, м	б, м
1	20	10	7	20	2	3
2	19	30	10	20	1	4
3	16	10	8	18	2	3
4	15	30	10	16	3	4
5	12	20	30	12	3	2
6	17	25	11	14	1	2
7	10	20	10	30	1	2
8	25	14	10	15	3	4
9	20	10	20	10	2	3

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

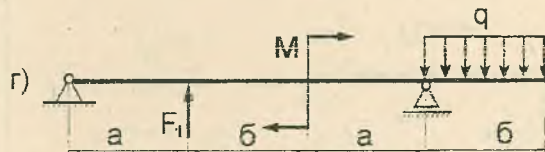
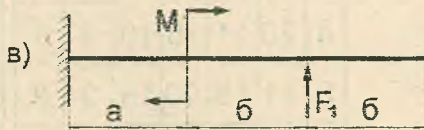
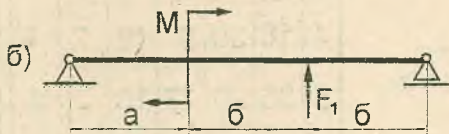
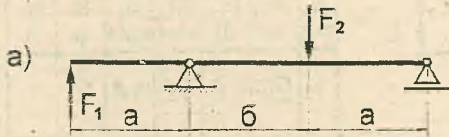
# Задание №18



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$б$ , м
1	20	10	8	15	2	3
2	20	17	7	20	2	3
3	12	16	8	12	4	1
4	15	20	10	16	2	3
5	15	20	10	20	1	2
6	14	12	14	10	4	2
7	16	18	12	12	1	2
8	17	20	10	15	3	4
9	10	10	25	10	2	3

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

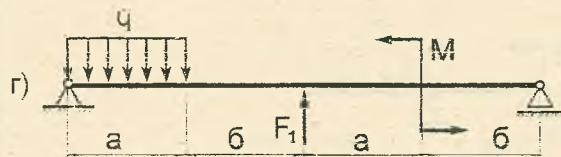
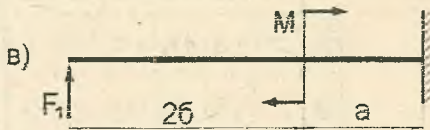
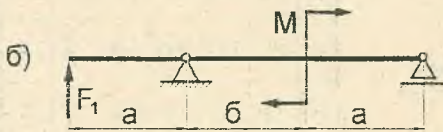
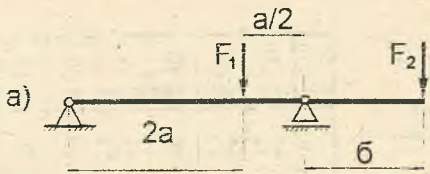
## Задание №19



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$б$ , м
1	14	16	6	14	2	4
2	20	18	7	20	2	3
3	12	14	8	18	2	3
4	22	30	10	16	3	4
5	18	20	17	12	3	2
6	12	16	11	14	3	1
7	17	20	15	30	2	2
8	20	14	15	15	3	1
9	21	15	20	12	2	3

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

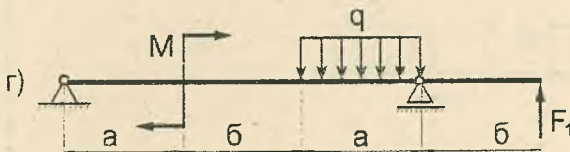
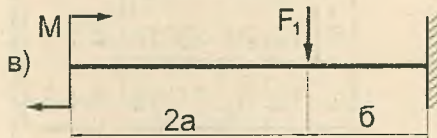
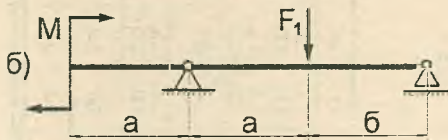
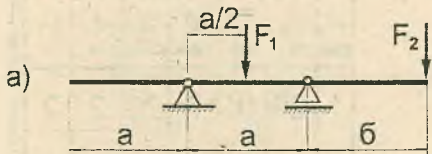
## Задание №20



N, В.Р.	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$b$ , м
1	20	16	12	14	2	1
2	12	30	11	15	2	3
3	18	20	10	16	4	3
4	16	30	9	18	2	4
5	30	20	17	10	3	4
6	14	16	20	14	2	4
7	17	25	15	12	2	3
8	20	11	15	10	3	1
9	11	15	20	15	2	3

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

# Задание №21

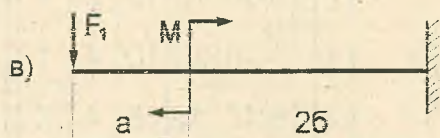
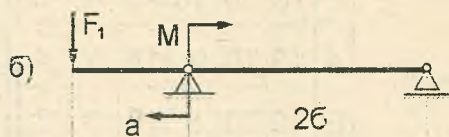
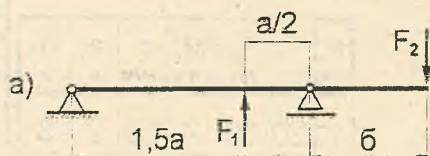


N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$б$ , м
1	20	10	7	20	2	3
2	19	30	8	15	2	4
3	18	30	10	20	4	3
4	16	10	9	18	2	4
5	15	20	9	18	3	2
6	14	10	20	15	2	2
7	13	20	10	12	2	4
8	12	20	25	10	4	1
9	15	15	12	15	4	2

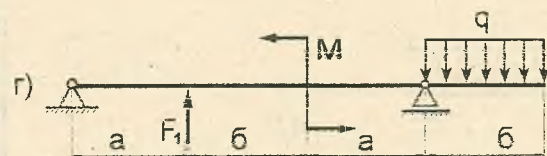
Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.



## Задание №22

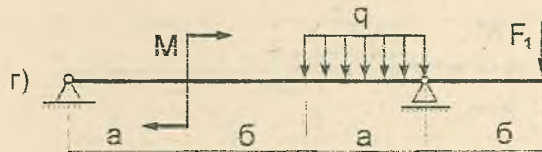
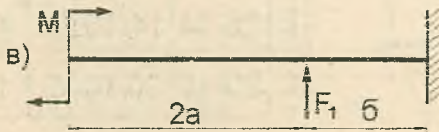
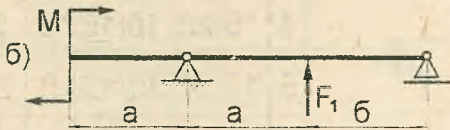
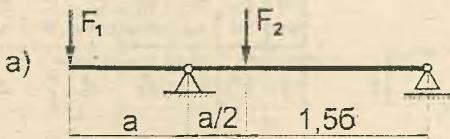


N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$б$ , м
1	20	10	7	20	2	2
2	19	30	8	12	2	3
3	18	30	10	20	4	3
4	16	10	9	18	3	4
5	15	20	9	18	3	2
6	14	15	20	15	4	2
7	13	20	10	12	2	4
8	12	20	10	16	4	2
9	15	5	21	15	4	3



Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

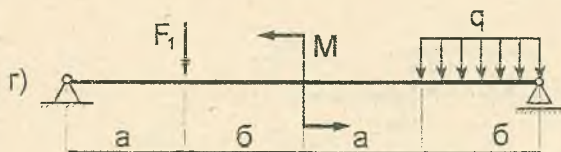
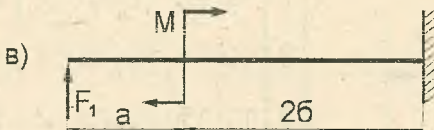
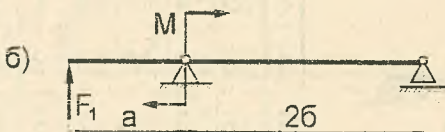
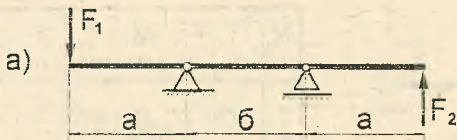
## Задание №23



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	20	16	6	15	2	4
2	13	18	7	20	2	3
3	19	14	8	14	2	3
4	15	30	10	16	3	4
5	18	20	17	12	3	2
6	12	18	11	14	3	1
7	17	20	15	20	2	2
8	10	14	15	15	3	1
9	11	15	20	15	2	3

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

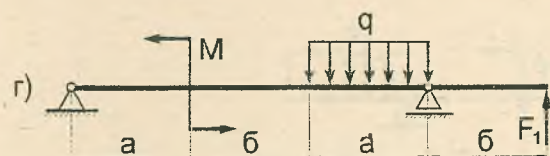
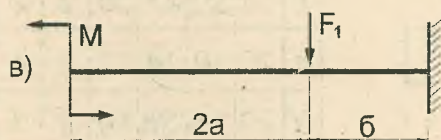
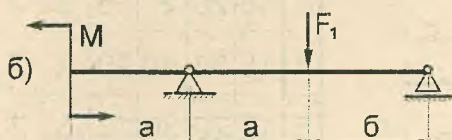
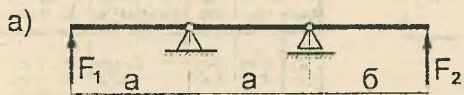
## Задание №24



N, ВАР	F <sub>1</sub> , кН	F <sub>2</sub> , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	18	12	6	14	2	4
2	20	17	7	18	2	2
3	16	18	8	15	1	3
4	15	20	10	16	3	2
5	12	20	30	12	3	2
6	17	20	11	14	1	2
7	15	20	10	30	1	2
8	25	14	14	15	2	4
9	20	15	20	10	2	1

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

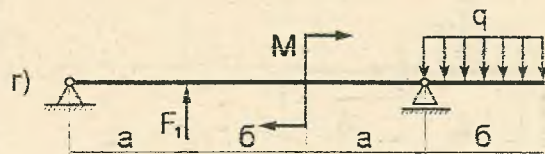
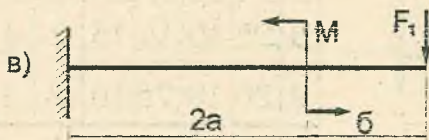
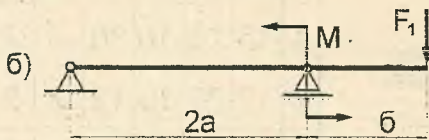
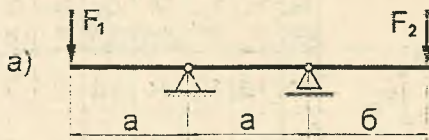
## Задание №25



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кНм	q, кН/м	a, м	б, м
1	14	12	8	14	2	3
2	20	12	7	15	2	2
3	16	20	8	15	1	3
4	15	20	10	30	3	2
5	12	20	30	12	3	2
6	17	20	17	14	1	2
7	15	20	13	30	1	2
8	25	10	14	15	2	4
9	20	15	20	10	2	1

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

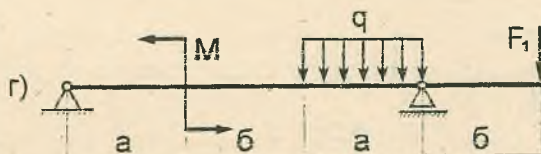
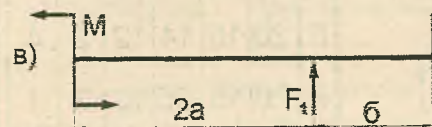
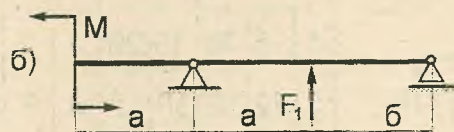
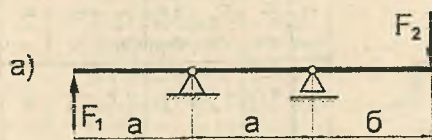
## Задание №26



N, ВАР.	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$б$ , м
1	19	12	7	20	2	2
2	20	30	7	20	3	2
3	18	20	8	15	3	3
4	15	30	10	20	4	2
5	12	20	30	12	3	2
6	15	30	9	18	4	2
7	14	20	23	30	3	2
8	20	10	14	12	2	4
9	20	15	25	10	2	1

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

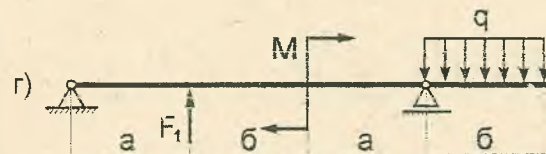
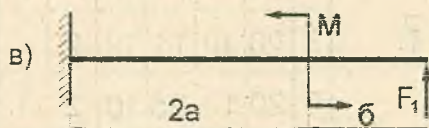
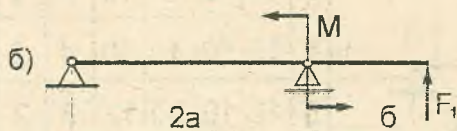
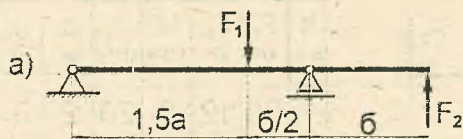
## Задание №27



N, ВАР	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	$a$ , м	$6$ , м
1	20	12	8	20	2	3
2	25	30	7	10	3	2
3	18	12	8	15	2	3
4	15	30	10	20	4	2
5	12	16	30	12	3	2
6	15	30	9	18	4	2
7	14	25	23	30	3	2
8	20	10	14	12	2	4
9	20	15	25	10	2	1

Построить эпюры  $Q$  и  $M$  и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160$  МПа.

## Задание №28



N, ВАР.	$F_1$ , кН	$F_2$ , кН	M, кН·м	q, кН/м	a, м	б, м
1	18	12	6	14	3	4
2	20	17	7	18	2	2
3	16	16	9	15	1	4
4	18	30	15	20	4	2
5	12	15	30	12	4	3
6	15	30	9	18	2	2
7	14	25	23	30	3	2
8	20	10	14	12	2	4
9	20	15	25	10	2	1

Построить эпюры Q и M и подобрать стальную балку при  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. СТЕПИН П.А. Сопротивление материалов: Учебник для машиностроительных специальностей вузов.- М.: Высшая школа, 1983. - 303 с.
2. ИЦКОВИЧ Г.М. Сопротивление материалов: Учебник для учащихся машиностроительных техникумов. Изд. 5-е, перераб. М., "Высшая школа", 1976. 439 с. с ил.
3. Руководство к решению задач по технической механике: Учебное пособие/ МОВНИН М.С., ИЗРАЕЛИТ А.Е., РУБАШКИН А.Г. -М. : Высшая школа, 1977. -400с.
4. Сборник задач по технической механике: Учебное пособие: Под редакцией ИЦКОВИЧ Г.М. -Л.: Судостроение, 1973.- 496с.
5. Сборник задач по сопротивлению материалов / Под ред. ВОЛЬМИРА А.С. - М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. литературы, 1984.-408 с.

## ИЗГИБ

Задания для самостоятельных занятий по разделу курса "Прикладная механика"

Составители: Вениамин Анатольевич Осипов  
Алкон Наумович Глазов  
Георгий Михайлович Морозов  
Алевтина Михайловна Дегтярева

Технический редактор Н.А. Вихорь

Подписано к печати

Формат 60 x 84/16 Бумага

Плоская печать. Усл. печ. л. .Уч. - изд. л.

Тираж зкз. Заказ

Ротапринт ТПУ. 634034, Томск, пр. Ленина, 30