

Задания для группы ОП-31 по дисциплине «Техническая механика»

Задание 1

Тема 2.4. Изгиб.

Согласно своему варианту для заданной схемы двухопорной балки подобрать номер двутавра, если допустимое напряжение материала балки равно 160 Мпа (Рисунки 1 и 2). Обратите внимание на то, что заданы только две сосредоточенные силы. Образец решения см. в конспекте.

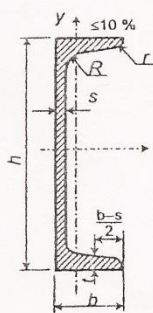
Вариант	Схема	a, м	b, м	c, м	F1, кН	F2, кН	M, кНм	q, кН/м
1	I	2,2	1,8	1,0	20	10	12	4
2	II	1,4	2,0	1,6	12	8	20	6
3	III	1,4	1,2	2,2	10	20	15	8
4	IV	1,6	1,4	2,0	8	12	10	10
5	V	2,0	1,0	2,0	16	8	24	6
6	VI	1,6	2,0	1,4	40	20	40	12
7	VII	2,0	2,0	1,6	20	8	20	6
8	VIII	1,2	1,8	2,0	8	16	12	8
9	IX	2,0	2,0	1,0	16	8	24	15
10	X	1,6	1,4	2,0	12	20	6	8
11	I	1,2	2,0	1,8	10	40	8	6
12	II	1,4	1,6	2,0	16	8	10	12
13	III	0,8	2,2	2,0	20	10	12	10
14	IV	1,4	1,0	2,6	25	15	14	5
15	V	2,0	2,0	1,0	18	20	20	8
16	VI	0,6	2,4	2,0	8	12	5	12
17	VII	0,8	1,0	3,2	5	15	10	10
18	VIII	1,0	3,4	0,6	24	10	12	10
19	IX	2,0	2,6	0,4	20	1	6	6
20	X	2,2	2,0	0,8	18	10	8	5
21	I	2,0	2,0	1,0	16	2	8	5
22	II	2,0	1,8	1,2	15	4	6	8
23	III	2,0	2,0	1,0	12	5	10	10
24	IV	1,6	2,0	1,4	10	22	18	12
25	V	2,8	1,0	1,2	8	3	12	15
26	VI	1,6	2,0	1,4	6	5	15	7
27	VII	2,1	1,5	1,4	5	4	12	4
28	VIII	3,0	1,2	0,8	4	1	2	3
29	IX	2,6	1,4	1,0	8	12	5	4
30	X	1,4	2,6	1,0	1	4	4	6
31	I	1,6	1,0	2,4	12	6	5	8
32	II	1,0	1,6	2,4	15	2	4	10
33	III	1,0	2,6	1,4	4	2	5	10

Определить реакции опор балки, нагруженной, как показано на рисунке

Составил преподаватель
технической механики Сердюк В.Ф.

Рисунок 1 – Исходные данные для задания 1.

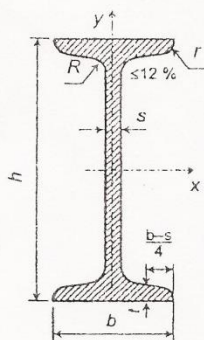
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ШВЕЛЛЕРЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ
СОРТАМЕНТ (ГОСТ 8240-89)

h – высота профиля
 b – ширина полки
 s – толщина стенки
 t – толщина полки
 R, r – радиусы закруглений
 A – площадь сечения
 J_x, J_y – осевые моменты инерции
 W_x, W_y – осевые моменты сопротивления
 i_x, i_y – радиусы инерции
 S_x – статический момент полусечения
 z_0 – абсцисса ц.т.

№	Размеры в мм						Площадь $A, \text{см}^2$	Масса 1 м, кг	$J_x,$ см^4	$W_x,$ см^3	$i_x,$ см	$S_x,$ см^3	$J_y,$ см^4	$W_y,$ см^3	$i_y,$ см	$z_0,$ см
	h	b	s	t	R	r										
5	50	32	4,4	7	6	2,5	6,16	4,84	22,8	9,1	1,92	5,59	5,61	2,75	0,95	1,16
6,5	65	36	4,4	7,2	6	2,5	7,51	5,9	48,6	15	2,54	9	8,7	3,68	1,08	1,24
8	80	40	4,5	7,4	6,5	2,5	8,98	7,05	89,4	22,4	3,16	13,3	12,8	4,75	1,19	1,31
10	100	46	4,5	7,6	7	3	10,9	8,59	174	34,8	3,99	20,4	20,4	6,46	1,37	1,44
12	120	52	4,8	7,8	7,5	3	13,3	10,4	304	50,6	4,78	29,6	31,2	8,52	1,53	1,54
14	140	58	4,9	8,1	8	3	15,6	12,3	491	70,2	5,6	40,8	45,4	11	1,7	1,67
16	160	64	5	8,4	8,5	3,5	18,1	14,2	747	93,4	6,42	54,1	63,3	13,8	1,87	1,8
16a	160	68	5	9	8,5	3,5	19,5	15,3	823	103	6,49	59,4	78,8	16,4	2,01	2
18	180	70	5,1	8,7	9	3,5	20,7	16,3	1090	121	7,24	69,8	86	17	2,04	1,94
18a	180	74	5,1	9,3	9	3,5	22,2	17,4	1190	132	7,32	76,1	105	20	2,18	2,13
20	200	76	5,2	9	9,5	4	23,4	18,4	1520	152	8,07	87,8	113	20,5	2,2	2,07
22	220	82	5,4	9,5	10	4	26,7	21	2110	192	8,89	110	151	25,1	2,37	2,21
24	240	90	5,6	10	10,5	4	30,6	24	2900	242	9,73	139	208	31,6	2,6	2,42
27	270	95	6	10,5	11	4,5	35,2	27,7	4160	308	10,9	178	262	37,3	2,73	2,47
30	300	100	6,5	11	12	5	40,5	31,8	5810	387	12	224	327	43,6	2,84	2,52
33	330	105	7	11,7	13	5	46,5	36,5	7980	484	13,1	281	410	51,8	2,97	2,59
36	360	110	7,5	12,6	14	6	53,4	41,9	10820	601	14,2	350	513	61,7	3,1	2,68
40	400	115	8	13,5	15	6	61,5	48,3	15220	761	15,7	444	642	73,4	3,23	2,75

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ДУТАВРЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ
СОРТАМЕНТ (ГОСТ 8239-89)

h – высота профиля
 b – ширина полки
 s – толщина стенки
 t – толщина полки
 R, r – радиусы закруглений
 A – площадь сечения
 J_x, J_y – осевые моменты инерции
 W_x, W_y – осевые моменты сопротивления
 i_x, i_y – радиусы инерции
 S_x – статический момент полусечения

№	Размеры в мм						Площадь $A, \text{см}^2$	Масса 1 м, кг	$J_x,$ см^4	$W_x,$ см^3	$i_x,$ см	$S_x,$ см^3	$J_y,$ см^4	$W_y,$ см^3	$i_y,$ см
	h	b	s	t	R	r									
10	100	55	4,5	7,2	7	2,5	12	9,46	198	39,7	4,06	23	17,9	6,49	1,22
12	120	64	4,8	7,3	7,5	3	14,7	11,5	350	58,4	4,88	33,7	27,9	8,72	1,38
14	140	73	4,9	7,5	8	3	17,4	13,7	572	81,7	5,73	46,8	41,9	11,5	1,55
16	160	81	5	7,8	8,5	3,5	20,2	15,9	873	109	6,57	62,3	58,6	14,5	1,7
18	180	90	5,1	8,1	9	3,5	23,4	18,4	1290	143	7,42	81,4	82,6	18,4	1,88
20	200	100	5,2	8,4	9,5	4	26,8	21	1840	184	8,28	104	115	23,1	2,07
22	220	110	5,4	8,7	10	4	30,6	24	2550	232	9,13	131	157	28,6	2,27
24	240	115	5,6	9,5	10,5	4	34,8	27,3	3460	289	9,97	163	198	34,5	2,37
27	270	125	6	9,8	11	4,5	40,2	31,5	5010	371	11,2	210	260	41,5	2,54
30	300	135	6,5	10,2	12	5	46,5	36,5	7080	472	12,3	268	337	49,9	2,69
33	330	140	7	11,2	13	5	53,8	42,2	9840	597	13,5	339	419	59,9	2,79
36	360	145	7,5	12,3	14	6	61,9	48,6	13380	743	14,7	423	516	71,1	2,89
40	400	155	8,3	13	15	6	72,6	57	19062	953	16,2	545	667	86,1	3,03
45	450	160	9	14,2	16	7	84,7	66,5	27696	1231	18,1	708	808	101	3,09
50	500	170	10	15,2	17	7	100	78,5	39727	1589	19,9	919	1043	123	3,23
55	550	180	11	16,5	18	7	118	92,6	55962	2035	21,8	1181	1356	151	3,39
60	600	190	12	17,8	20	8	138	108	76806	2560	23,6	1491	1725	182	3,54

Рисунок 2 – Спецификации профилей проката: швеллеров и двутавров (для задания 1).

Задание 2

Тема 3.1. Общие сведения о передачах.

Изучить тему и составить опорный конспект по вопросам:

1. Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах;
2. Назначение передач в машинах;
3. Классификация передач;
4. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Литература:

1. Детали машин. Гулиа Н.В. «Академия», 2004.
2. Интернет-ресурсы.

Задание 3

Тема 3.2. зубчатые передачи.

Изучить тему и составить опорный конспект по вопросам:

1. Общие сведения о зубчатых передачах: устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, классификация, область применения;
2. Основы теории зубчатого зацепления;
3. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колёс;
4. Виды разрушения зубьев и основные критерии работоспособности.

Литература:

1. Детали машин. Гулиа Н.В. «Академия», 2004.
2. Интернет-ресурсы.

Задание 4

Тема 3.2. зубчатые передачи.

Изучить тему и составить опорный конспект по вопросам:

1. Прямозубые цилиндрические передачи;
2. Основные геометрические соотношения;
3. Силы, действующие в зацеплении;
4. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи.

Литература:

1. Детали машин. Гулиа Н.В. «Академия», 2004.
2. Интернет-ресурсы.

Задание 5

Тема 3.2. зубчатые передачи.

Изучить тему и составить опорный конспект по вопросам:

1. Конические прямозубые передачи;
2. Основные геометрические соотношения, силы в зацеплении;
3. Планетарные зубчатые передачи;

Литература:

1. Детали машин. Гулиа Н.В. «Академия», 2004.
2. Интернет-ресурсы.

Задание 6

Тема 3.3. Передача винт-гайка. Червячные передачи.

Изучить тему и составить опорный конспект по вопросам:

1. Общие сведения о винтовых механизмах;
2. Силовые соотношения и КПД винтовой пары;
3. Общие сведения о червячных передачах;
4. Червячная передача с Архимедовым червяком;
5. Передаточное отношение и КПД. Силы, действующие в зацеплении;
6. Виды разрушения червячных колёс. Материалы червячной пары.

Литература:

1. Детали машин. Гулиа Н.В. «Академия», 2004.
2. Интернет-ресурсы.