

Задача 1. Подбор сечения.

На шарнирно-опертую однопролетную балку двутаврового сечения пролетом $L=1.5$ м действует вертикальная сосредоточенная сила $P=3$ т, приложенная в трети пролета. Выбрать минимально необходимый номер профиля из представленных в таблице 1. Расчетное сопротивление материала принять $R=2000$ кг/см².

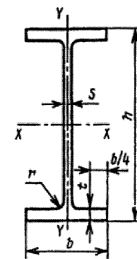
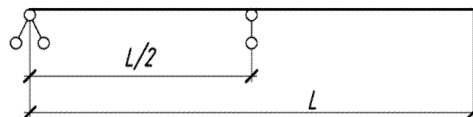


Таблица 1

Номер профиля	мм					Площадь сечения, см ²	Линейная плотность, кг/м	Справочные величины для осей						
	h	b	s	t	r			X - X				Y - Y		
								I_x , см ⁴	W_{x1} , см ³	S_{x1} , см ³	i_x , см	I_y , см ⁴	W_{y1} , см ³	i_y , см
Нормальные двутавры														
10Б1	100	55	4,1	5,7	7	10,32	8,1	171	34,2	19,7	4,07	15,9	5,8	1,24
12Б1	117,6	64	3,8	5,1	7	11,03	8,7	257	43,8	24,9	4,83	22,4	7,0	1,42
12Б2	120	64	4,4	6,3	7	13,21	10,4	318	53,0	30,4	4,90	27,7	8,6	1,45
14Б1	137,4	73	3,8	5,6	7	13,39	10,5	435	63,3	35,8	5,70	36,4	10,0	1,65
14Б2	140	73	4,7	6,9	7	16,43	12,9	541	77,3	44,2	5,74	44,9	12,3	1,65
16Б1	157	82	4,0	5,9	9	16,18	12,7	689	87,8	49,5	6,53	54,4	13,3	1,83
16Б2	160	82	5,0	7,4	9	20,09	15,8	869	108,7	61,9	6,58	68,3	16,6	1,84
18Б1	177	91	4,3	6,5	9	19,58	15,4	1063	120,1	67,7	7,37	81,9	18,0	2,04
18Б2	180	91	5,3	8,0	9	23,95	18,8	1317	146,3	83,2	7,41	100,8	22,2	2,05
20Б1	200	100	5,6	8,5	12	28,49	22,4	1943	194,3	110,3	8,26	142,3	28,5	2,23

Задача 2. Сбор нагрузок.

Несущие элементы участка рабочего прохода имеют следующую конструкцию: в поперечном сечении расположены 2 прогона, длина прогонов $L=4$ м, прогоны шарнирно закреплены 2-мя анкерами каждый на одном опертых на временной опоре на расстоянии $L/2$ от края, имея, таким образом, консольные участки длиной $L/2$. На прогонах устроен рабочий проход шириной $B=1.5$ м.



1. Определить максимальные вырывающие усилия в одном анкере, имея следующие данные: равномерно-распределенная нормативная нагрузка от собственного веса конструкции – 50 кг/м, нормативное давление от пешеходов – 200 кг/м², коэффициенты надежности по нагрузке для собственного веса 1.1 (0.9), для пешеходной нагрузки 1.3 (0.7). Считать, что между анкерами усилие распределяется равномерно.
2. Определить нагрузки, передаваемые на временную опору, для расчета ее по 1-й и 2-й группе предельных состояний.

Задача 3. Геометрические характеристики сечения.

Определить максимальную гибкость шарнирно-опертой по краям балки с пролетом $L=7$ м, сечение балки – двутавровое, полки выполнены из листа 24x240 мм, стенка – из листа 20x240 мм.

Задача 4. Ненапрягаемое армирование.

В железобетонной плите прямоугольного сечения шириной $b=100$ см высотой $h=20$ см действует изгибающий момент $M=4$ тм. Определить из условия прочности минимальное необходимое количество стержней ненапрягаемой арматуры диаметром $d=20$ мм, расположенных в растянутой зоне плиты. Защитный слой бетона – 4 см, расчетное сопротивление бетона принять 100 кг/см², арматуры – 2000 кг/см².