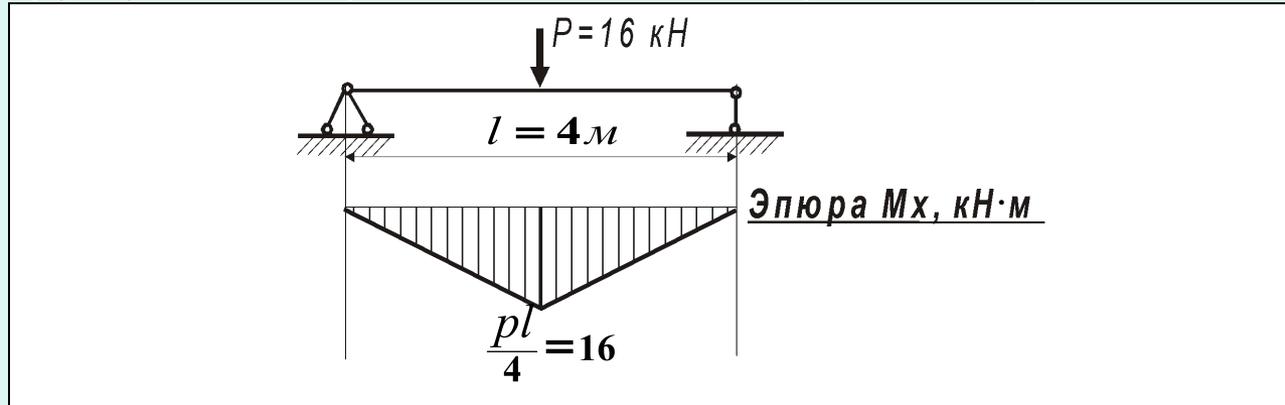


Для заданной схемы загрузки подобрать сечение стальной двутавровой балки из условия прочности по нормальным напряжениям. Расчетное сопротивление стали $R = 210$ МПа. Нагрузку считать расчетной. Условия работы нормальные.



Решение

1. *Условие прочности имеет вид:*

$$\sigma_{x\max} = \frac{M_{x\max}^p}{W_x} \leq mR$$

2. *Максимальный изгибающий момент:*

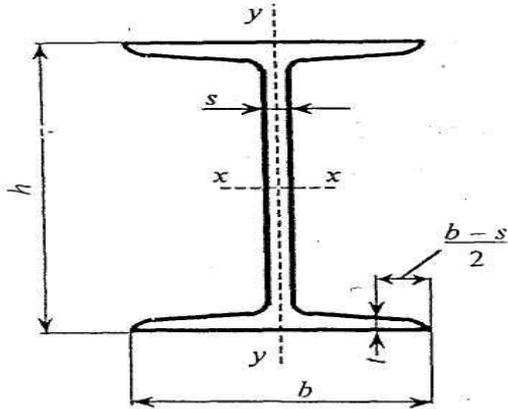
$$M_{x\max} = \frac{pl}{4} = \frac{16 \cdot 4}{4} = 16 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

3. *Из условия прочности выражаем требуемый момент сопротивления:*

$$W_x^{TP} = \frac{M_{x\max}}{R} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{210} = 0,076 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 76 \text{ см}^3$$

4. По сортаменту прокатной стали $W_{TP} \geq 76 \text{ см}^3$ (ГОСТ 8239 – 89) принимаем двутавр №14, $W_u = 81,7 \text{ см}^3$

Двутавры стальные горячекатаные (ГОСТ 8239-89)



- h – высота швеллера
- b – ширина полки
- s – толщина стенки
- t – средняя толщина полки
- A – площадь поперечного сечения
- J – момент инерции
- W – момент сопротивления
- S – статический момент полусечения
- i – радиус инерции

Номер двутавра	Масса 1 м, кг	Размеры, мм				$A, \text{см}^2$	$I_{x_3}, \text{см}^4$	$W_{x_3}, \text{см}^3$	$i_{x_3}, \text{см}$	$S_{x_3}, \text{см}^3$	$I_{y_2}, \text{см}^4$	$W_{y_2}, \text{см}^3$	$i_{y_2}, \text{см}$
		h	b	s	t								
10	9,46	100	55	4,5	7,2	12,0	198	39,7	4,06	23,0	17,9	6,49	1,22
12	11,5	120	64	4,8	7,3	14,7	350	58,4	4,88	33,7	27,9	8,72	1,38
14	13,7	140	73	4,9	7,5	17,4	572	81,7	5,73	46,8	41,9	11,5	1,55
16	15,9	160	81	5,0	7,8	20,2	873	109	6,57	62,3	58,6	14,5	1,70
18	18,4	180	90	5,1	8,1	23,4	1290	143	7,42	81,4	82,6	18,4	1,88
20	21,0	200	100	5,2	8,4	26,8	1840	184	8,28	104	115	23,1	2,07
22	24,0	220	110	5,4	8,7	30,6	2550	232	9,13	131	157	28,6	2,27
24	27,3	240	115	5,6	9,5	34,8	3460	289	9,97	163	198	34,5	2,37
27	31,5	270	125	6,0	9,8	40,2	5010	371	11,2	210	260	41,5	2,54
30	36,5	300	135	6,5	10,2	46,5	7080	472	12,3	268	337	49,9	2,69
33	42,2	330	140	7,0	11,2	53,8	9840	597	13,5	339	419	59,9	2,79
36	48,6	360	145	7,5	12,3	61,9	13380	743	14,7	423	516	71,1	2,89
40	57,0	400	155	8,3	13,0	72,6	19062	953	16,2	545	667	86,1	3,03
45	66,5	450	160	9,0	14,2	84,7	27696	1231	18,1	708	808	101	3,09
50	78,5	500	170	10,0	15,2	100,0	39727	1589	19,9	919	1043	123	3,23
55	92,6	550	180	11,0	16,5	118,0	55962	2035	21,8	1181	1356	151	3,39
60	108	600	190	12,0	17,8	138,0	76806	2560	23,6	1491	1725	182	3,54