

Требуется

1. Подобрать стальной стержень AB круглого поперечного сечения $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ и деревянный стержень BD квадратного сечения $[\sigma] = 10 \text{ МПа}$, $E = 1 \cdot 10^4 \text{ МПа}$.

2. Определить вертикальное перемещение узла B .

Исходные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Номер строки исходных данных	Грузоподъемность, кН	Длина стержней $l_1 = l_2$, м
1	100	1,2
2	150	1,4
3	180	1,5
4	200	1,25
5	300	1,1
6	250	1,3
7	220	1,6
8	260	1,5
9	280	1,2
0	240	1,3
	г	в

Порядок решения

1. Вычертить в масштабе расчетную схему поворотного крана, указав буквенные и числовые значения всех величин.
2. Вырезать узел B и определить усилия в стержнях N_1 и N_2 , для чего составить уравнения равновесия.
3. Из условия прочности подобрать площадь поперечных сечений стержней AB и BD .
4. Определить деформации стержней Δl_1 , Δl_2 и показать их на чертеже в увеличенном масштабе.
5. Определить вертикальное перемещение Δ узла B , равное сумме проекций Δl_1 и Δl_2 на вертикальную ось.

Пример решения

Исходные данные по табл. 2:

Столбец	а	б	в	г
Строка	-	-	9	0

Дано: $F = 240 \text{ кН}$; $l_1 = l_2 = 1,2 \text{ м}$;

Сталь $[\sigma]_{\text{ст}} = 160 \text{ МПа}$; $E_{\text{ст}} = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;

Дерево $[\sigma]_{\text{д}} = 10 \text{ МПа}$; $E_{\text{д}} = 1 \cdot 10^4 \text{ МПа}$.

Подобрать стальной стержень AB круглого поперечного сечения и деревянный стержень BD квадратного сечения настенного поворотного крана.

Требуется определить диаметр стержня AB , размеры сечения стержня BD , вертикальное перемещение узла B .

Порядок решения

1. Выполнить расчет и графические построения (рис. 5).

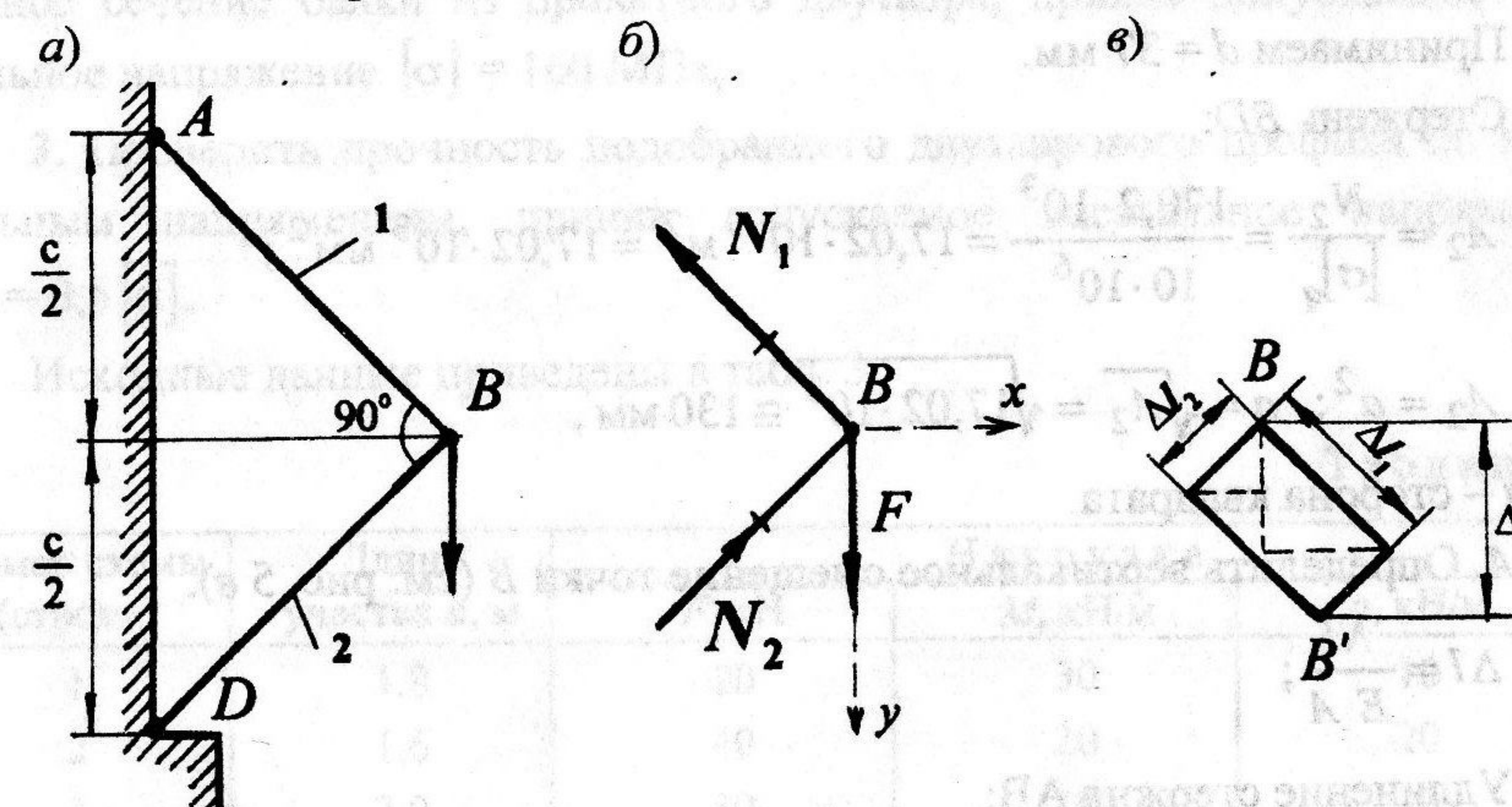


Рис. 5

2. Составить уравнение равновесия для узла B и определить продольные усилия в стержнях (см. рис. 5 б):

$$\sum F_x = -N_1 \cdot \cos 45^\circ + N_2 \cdot \cos 45^\circ = 0;$$

$$N_1 = N_2;$$

$$\sum F_y = F - N_1 \sin 45^\circ - N_2 \cdot \sin 45^\circ = 0;$$