

ченный момент не умножается на расстояние до опоры, а правило знаков остается тем же, что для момента силы.

Решают уравнения и находят реакции V_A и V_B .

5. Выполняют проверку решения. Для этого составляют уравнение равновесия: $\sum Y = 0$.

Если оно удовлетворено, то реакции найдены правильно, а если нет, то в решении допущена ошибка.

Пример 4. Определить опорные реакции балки, изображенной на рис. 6, а.

Решение. 1. Заменяем распределенную нагрузку равнодействующей. На балку действуют нагрузки разной интенсивности, поэтому для каждой из них найдем равнодействующую:

$$F_{q_1} = q_1 l_1 = 20 \cdot 4,5 = 90 \text{ кН}; \quad F_{q_2} = q_2 l_2 = 15 \cdot 3 = 45 \text{ кН},$$

где $l_1 = a + b = 1 + 3,5 = 4,5 \text{ м}$; $l_2 = d + d = 1,5 + 1,5 = 3 \text{ м}$.

Укажем расстояния от этих сил до каждой из опор (рис. 6, б).

2. Обозначим опоры А и В.

3. Укажем опорные реакции V_A и V_B . Обычно рис. 6, а и б совмещают в одном.

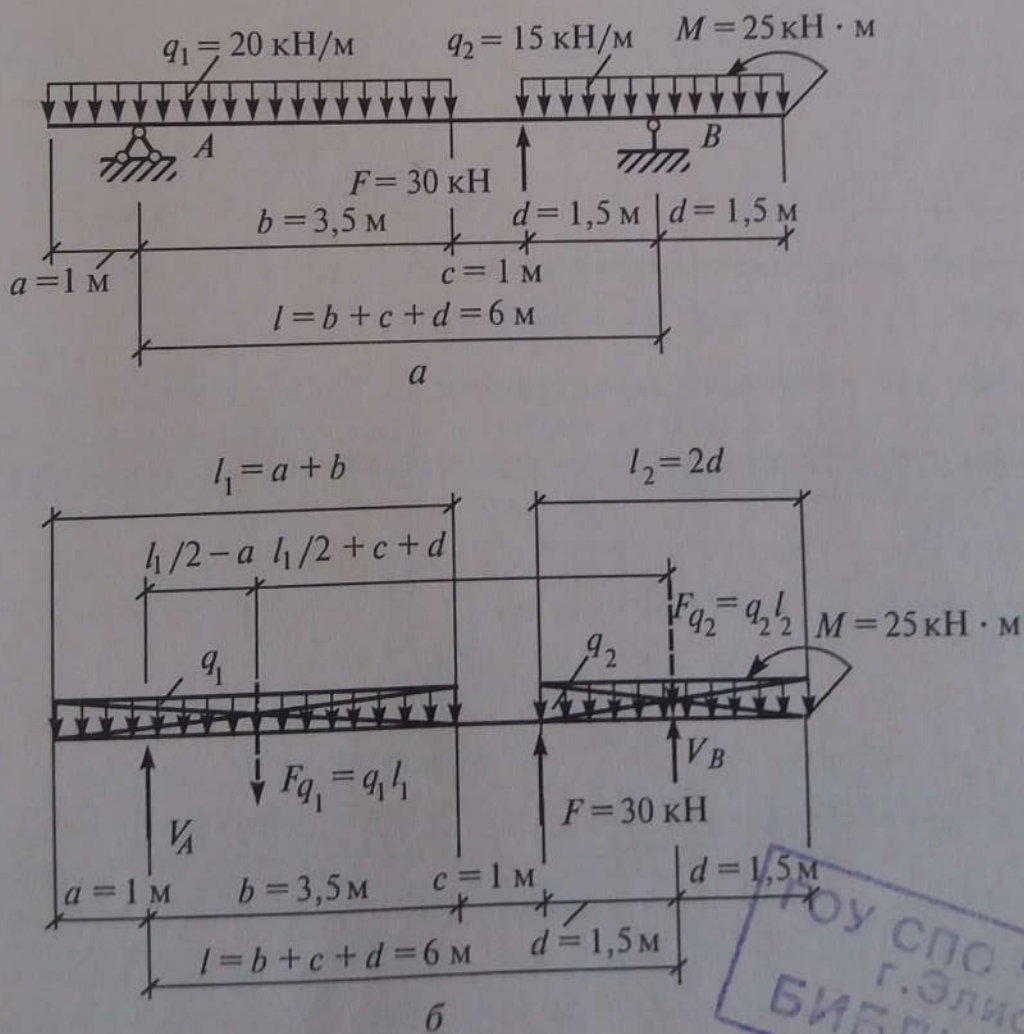


Рис. 6

ГОУ СПО "КГТЭК"
г. Элиста
БИБЛИОТЕКА

4. Составляем уравнения равновесия. Первое уравнение для нашей задачи примет вид

$$F_{q_1}(l_1/2 - a) - F(b + c) + F_{q_2}l - V_B l - M = 0,$$

откуда

$$V_B = [F_{q_1}(l_1/2 - a) - F(b + c) + F_{q_2}l - M]/l = \\ = \frac{90(4,5/2 - 1) - 30(3,5 + 1) + 45 \cdot 6 - 25}{6} = 37,1 \text{ кН.}$$

Второе уравнение примет вид

$$V_A l - F_{q_1}(d + c + l_1/2) + Fd - M = 0,$$

откуда

$$V_A = [F_{q_1}(d + c + l_1/2) - Fd + M]/l = \\ = \frac{90(1,5 + 1 + 4,5/2) - 30 \cdot 1,5 + 25}{6} = 67,9 \text{ кН.}$$

5. Выполним проверку, используя уравнение $\sum Y = 0$, которое примет вид

$$V_A - F_{q_1} + F + V_B - F_{q_2} = 0$$

или

$$67,9 - 90 + 30 + 37,1 - 45 = 0, \text{ откуда } 135 - 135 = 0.$$

Реакции определены правильно.

Ответ: $V_A = 67,9$ кН; $V_B = 37,1$ кН.

Задание для самостоятельной работы 2. Определить опорные реакции балки на двух опорах по данным одного из вариантов, показанных на рис. 7. Проверить правильность их определения.

