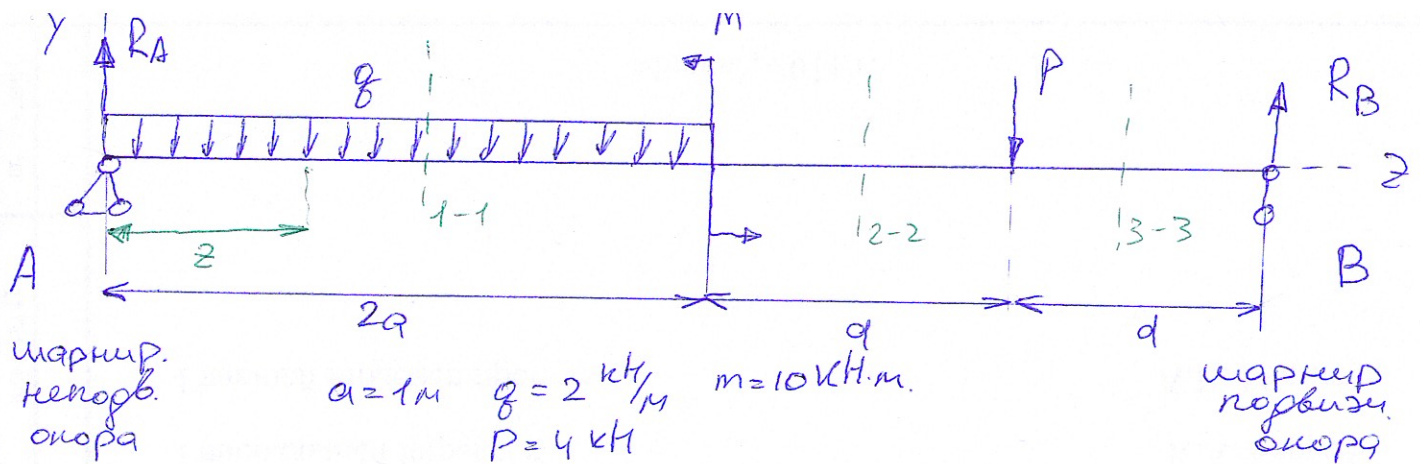




Т.к. в случае вертикального плоского изгиба все силы действуют перпендикулярно оси балки, горизонтальная реакция в шарнирно-неповоротной опоре будет равна нулю. Показывать ее не будем.

Вертикальные реакции найдем из уравнений статики. (Знаки ставим, руководствуясь правилами)

$$\sum M_A = 0$$

относительно Т. А

$$R_B \cdot 4a - P \cdot 3a + m - \frac{q(2a)^2}{2} = 0$$

$\nearrow (+)$ $\searrow (-)$ $\nearrow (+)$ $\searrow (-)$

$$R_B = \frac{P \cdot 3a + \frac{q(2a)^2}{2} - m}{4a} = \frac{4 \cdot 3 + \frac{2 \cdot 4}{2} - 10}{4} = 1,5\text{ кН}$$

относительно Т. В

$$R_A \cdot 4a - q \cdot 2a(a+a+a) - m - Pa = 0$$

$\nearrow (+)$ $\searrow (-)$ $\searrow (-)$ $\searrow (-)$

$$R_A = \frac{q \cdot 2a \cdot 3a + m + Pa}{4a} = \frac{2 \cdot 6 + 10 + 4}{4} = 6,5\text{ кН.}$$

Для проверки найденных реакций используем уравнение статики $\sum P_y = 0$ (сумма всех вертикальных сил должна равняться нулю)

$$\sum P_y = 0; \quad -R_A + q \cdot 2a + P - R_B = 0$$

относительно Т. А

$\ominus$ $\oplus$ $\oplus$ $\ominus$

$$-6,5 + 2 \cdot 2 + 4 - 1,5 = 0$$

$$0 = 0$$

Все реакции найдены верно

разобьем на сечения 1-1, 2-2, 3-3 и отдельно рассмотрим каждое из них

сеч. №	расчет угад.	$Q, \text{ кН}$	$M, \text{ кН.м}$
1-1	$z=0$	$Q_A = -R_A + q \cdot 2a$ $+ P - R_B = 0$ $Q_B = R_A = 6,5$	$M_A = R_B \cdot 4a - P \cdot 3a + m - q \frac{(2a)^2}{2}$ $= 1,5 \cdot 4 - 4 \cdot 3 + 10 - \frac{2 \cdot 4}{2} = 0$ $M_B = 0$
1-1	$0 \leq z < 2a$	$Q_A = q(2a - z) + P - R_B$ $Q_B = R_A - q \cdot z$	$M_A = R_B \cdot (4a - z) - P \cdot (3a - z) + m - q \frac{(2a - z)^2}{2}$ $M_B = R_A \cdot z - q \frac{z^2}{2}$
	$z=0$	$Q_A = 2 \cdot (2 - 0) + 4 - 1,5 = 6,5$ $Q_B = 6,5 - 0 = 6,5$	$M_A = 1,5 \cdot 4 - 4 \cdot 3 + 10 - \frac{2 \cdot 4}{2} = 0$ $M_B = 0$
	$z=2a$	$Q_A = q \cdot 0 + P - R_B = 4 - 1,5 = 2,5$ $Q_B = 6,5 - 2 \cdot 2 = 2,5$	$M_A = R_B \cdot (4a - 2a) - P \cdot (3a - 2a) + m - q \frac{0}{2} = 1,5 \cdot 2 - 4 + 10 = 9$ $M_B = 6,5 \cdot 2 - 2 \cdot \frac{4}{2} = 9$
2-2	$2a \leq z \leq 3a$	$Q_A = P - R_B$ $Q_B = R_A - q \cdot 2a$	$M_A = R_B(4a - z) - P(3a - z)$ $M_B = R_A \cdot z - q \cdot 2a \left[\frac{2a}{2} + (z - 2a) \right] - m$
	$z=2a$	$Q_A = 4 - 1,5 = 2,5$ $Q_B = 6,5 - 2 \cdot 2 = 2,5$	$M_A = R_B \cdot (4a - 2a) - P \cdot (3a - 2a) = 1,5 \cdot 2 - 4 = -1$ $M_B = R_A \cdot 2a - q \cdot 2a \left[a + 0 \right] - m = 6,5 \cdot 2 - 2 \cdot 2 - 10 = -1$
	$z=3a$	$Q_A = 4 - 1,5 = 2,5$ $Q_B = 6,5 - 2 \cdot 2 = 2,5$	$M_A = R_B(4a - 3a) - P(3a - 3a) = 1,5 \cdot 1 = 1,5$ $M_B = R_A \cdot 3a - q \cdot 2a \left[a + a \right] - m = 6,5 \cdot 3 - 2 \cdot 2 \cdot 2 - 10 = 1,5$

3-3	$3a \leq z < 4a$	$Q_A = -R_B$ $Q_B = R_A - q \cdot 2a - P$ $z = 3a$ $Q_A = R_B = 1,5$ $Q_B = R_A - q \cdot 2a - P =$ $= 6,5 - 2 \cdot 2 - 4 =$ $= -1,5$ $z = 4a$ $Q_A = -R_B = -1,5$ $Q_B = R_A - q \cdot 2a - P =$ $= 6,5 - 2 \cdot 2 - 4 =$ $= -1,5$	$M_A = R_B(4a - z)$ $M_B = R_A \cdot z - q \cdot 2a \left[\frac{2a}{2} + (z - 2a) \right]$ $- m - P \cdot (z - 3a)$ $M_A = R_B(4a - 3a) = 1,5 \cdot 1 = 1,5$ $M_B = R_A \cdot 3a - q \cdot 2a(a + a) - 10 - 0 =$ $= 6,5 \cdot 3 - 2 \cdot 2 \cdot 2 - 10 = 1,5$ $M_A = R_B \cdot 0 = 0$ $M_B = R_A \cdot 4a - q \cdot 2a(a + 2a) - m$ $- P = 6,5 \cdot 4 - 2 \cdot 2 \cdot 3 - 10 - 4 = 0$
3-3	$z = 4a$	$Q_A = 0$ $Q_B = R_A + R_B - q \cdot 2a$ $- P = 0$	$M_A = R_B \cdot 0 = 0$ $M_B = R_A \cdot 4a - q \cdot 2a(a + 2a) - m - P =$ $= 6,5 \cdot 4 - 2 \cdot 2 \cdot 3 - 10 - 4 = 0$

