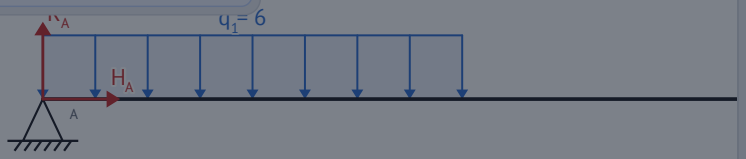
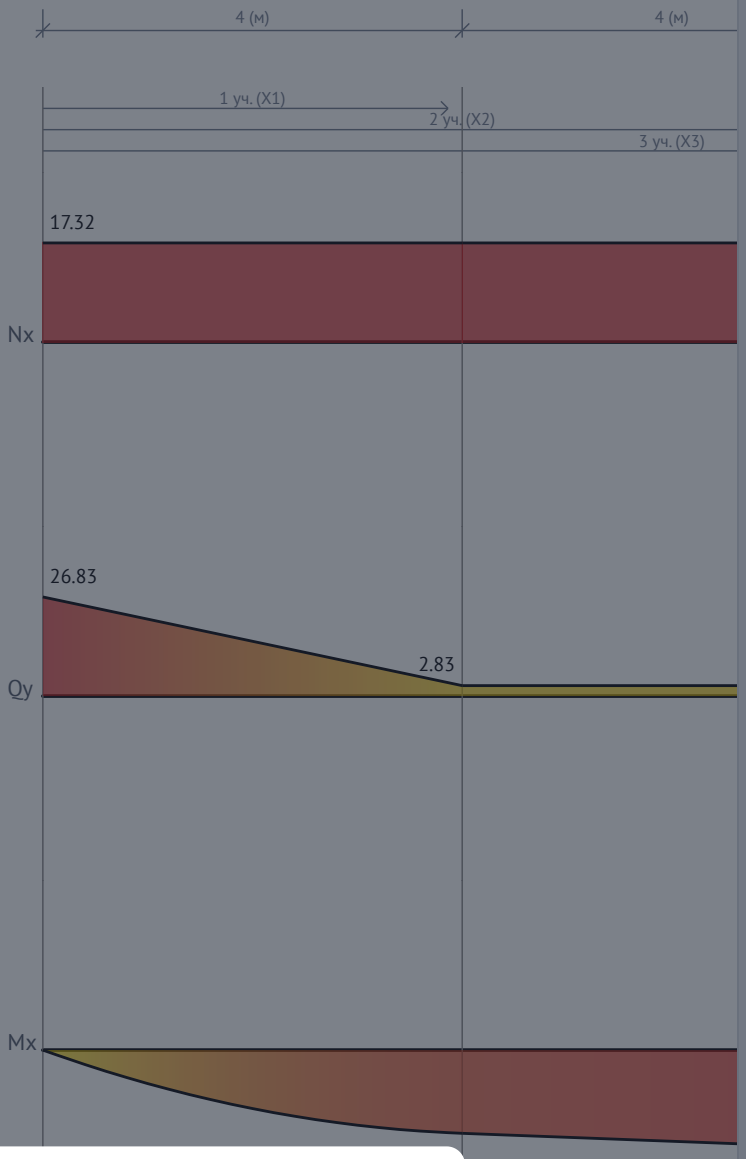
Эпюры Mx Qy Nx y θ 3D

← Назад в режим редактирования





M MAX	Q MAX	N MAX
70,67 кН·м	26,83 кН	17,32 кН
при x = 8 м	при x = 0 м	при x = 0–8 м

РЕАКЦИИ ОПОР

R_A **26,83** кН
вертикальная реакция, опора A (x = 0 м)

H_A **−17,32** кН
горизонтальная реакция, опора A (x = 0 м)

R_B **7,17** кН
вертикальная реакция, опора B (x = 12 м)

ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ

Q_{max}	26,83 кН	при x = 0 м
Q_{min}	−7,17 кН	при x = 8–12 м
M_{max}	70,67 кН·м	при x = 8 м
M_{min}	0 кН·м	при x = 0 м
N_{max}	17,32 кН	при x = 0–8 м
N_{min}	0 кН	при x = 8–12 м

DOCX

Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX **Расчет балки 10-11-2026**
Word · 455 КБ · 01:02

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет | Закрыть

01 Общие сведения

Расчетная схема представляет собой статически определимую двухопорную шар

В точке A (x = 0 м) установлена неподвижная шарнирная опора, воспринимающ
(x = 12 м) установлена подвижная (катковая) опора, воспринимающая только по

К балке приложены следующие нагрузки:

— равномерно распределенная нагрузка q_1 = 6 кН/м;

— наклонная сосредоточенная сила P_1 = 20 кН;

— сосредоточенный момент M_1 = 42 кН·м.

Расчет выполняется в следующем объеме:

— определение реакций опор из уравнений статического равновесия;

— построение эпюры поперечных сил Q(x) методом сечений;

— построение эпюры изгибающих моментов M(x) методом сечений;

— построение эпюры продольных сил N(x) методом сечений.

**Каждый раздел сопровождается подробными пошаговыми выклад
формулами и подстановками, а не только итоговые значения.**

02 Результаты расчета

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
РЕАКЦИИ ОПОР		
R_A	**26.83** кН	вертикальная реакция, оп
H_A	**-17.32** кН	горизонтальная реакция,
R_B	**7.17** кН	вертикальная реакция, оп
ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ		
		при x = 0 м
		при x = 8–12 м
		при x = 8 м
		при x = 0 м
		при x = 0–8 м
		при x = 8–12 м



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 455 КБ · 01:02

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет

03 Определение опорных реакций

1. **Согласно схеме решения задач статики определяем, что для нахо**
   рассмотреть равновесие балки.

$$\Sigma P_{ix} = 0: H_A + P_1 \times \cos(30) = 0$$

Найдем сумму моментов относительно шарнирно-неподвижной опор

$$\Sigma M_A = 0: - q_1 \times 4 \times (4/2) - P_1 \times \sin(30) \times 8 + R_B \times 12 + M_1 = 0$$

Найдем сумму моментов относительно шарнирно-подвижной опоры в

$$\Sigma M_B = 0: - R_A \times 12 + q_1 \times 4 \times (12 - 4/2) + P_1 \times \sin(30) \times 4 + M_1 = 0$$

2. **Вычислим реакцию шарнирно-подвижной опоры в точке B:**

$$R_B = (q_1 \times 4 \times (4/2) + P_1 \times \sin(30) \times 8 - M_1) /12$$
$$= (6 \times 4 \times (4/2) + 20 \times 0.5000 \times 8 - 42) /12$$
$$= \mathbf{7.17\ (кН)}$$

3. **Вычислим реакцию шарнирно-неподвижной опоры в точке A:**

$$R_A = (q_1 \times 4 \times (12 - 4/2) + P_1 \times \sin(30) \times 4 + M_1) /12$$
$$= (6 \times 4 \times (12 - 4/2) + 20 \times 0.5000 \times 4 + 42) /12$$
$$= \mathbf{26.83\ (кН)}$$

4. **Решаем полученную систему уравнений, находим неизвестные:**

$$H_A = - P_1 \times \cos(30)$$
$$= - 20 \times 0.8660$$
$$= \mathbf{-17.32\ (кН)}$$

5. **Выполним проверку решения, подставляя найденные значения**
   Oy:



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 455 КБ · 01:02

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет

04 Построение эпюр

1. Рассмотрим первый участок 0 ≤ x1 < 4

Продольная сила N:

$$N(x_1) = H_A$$

Значения N на краях участка:

$$N_1(0) = \mathbf{17.32\ (кН)}$$

$$N_1(4) = \mathbf{17.32\ (кН)}$$

Поперечная сила Q:

$$Q(x_1) = R_A - q_1 \times (x_1 - 0)$$

Значения Q на краях участка:

$$Q_1(0) = 26.83 - 6 \times (0 - 0) = \mathbf{26.83\ (кН)}$$

$$Q_1(4) = 26.83 - 6 \times (4 - 0) = \mathbf{2.83\ (кН)}$$

Изгибающий момент M:

$$M(x_1) = R_A \times (x_1) - q_1 \times (x_1)^2/2$$

Значения M на краях участка:

$$M_1(0) = 26.83 \times (0) - 6 \times (0 - 0)^2/2 = \mathbf{0\ (кН·м)}$$

$$M_1(4) = 26.83 \times (4) - 6 \times (4 - 0)^2/2 = \mathbf{59.33\ (кН·м)}$$

2. Рассмотрим второй участок 4 ≤ x2 < 8

Продольная сила N:

$$N(x_2) = H_A$$



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 455 КБ · 01:02

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет

Изгибающий момент M:

$$M(x_2) = R_A \times (x_2) - q_1 \times (4 - 0) \times [(x_2 - 4) + (4 - 0)/2]$$

Значения M на краях участка:

$$M_2(4) = 26.83 \times (4) - 6 \times 4 \times (0 + 2) = \mathbf{59.33\ (кН·м)}$$

$$M_2(8) = 26.83 \times (8) - 6 \times 4 \times (4 + 2) = \mathbf{70.67\ (кН·м)}$$

3. Рассмотрим третий участок 8 ≤ x3 < 12

Продольная сила N:

$$N(x_3) = H_A - P_1 \times \cos(30)$$

Значения N на краях участка:

$$N_3(8) = 17.32 - 20 \times 0.8660 = \mathbf{0\ (кН)}$$

$$N_3(12) = 17.32 - 20 \times 0.8660 = \mathbf{0\ (кН)}$$

Скачать отчет Word

Печать в PDF

Эпюры



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 455 КБ · 01:02

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет