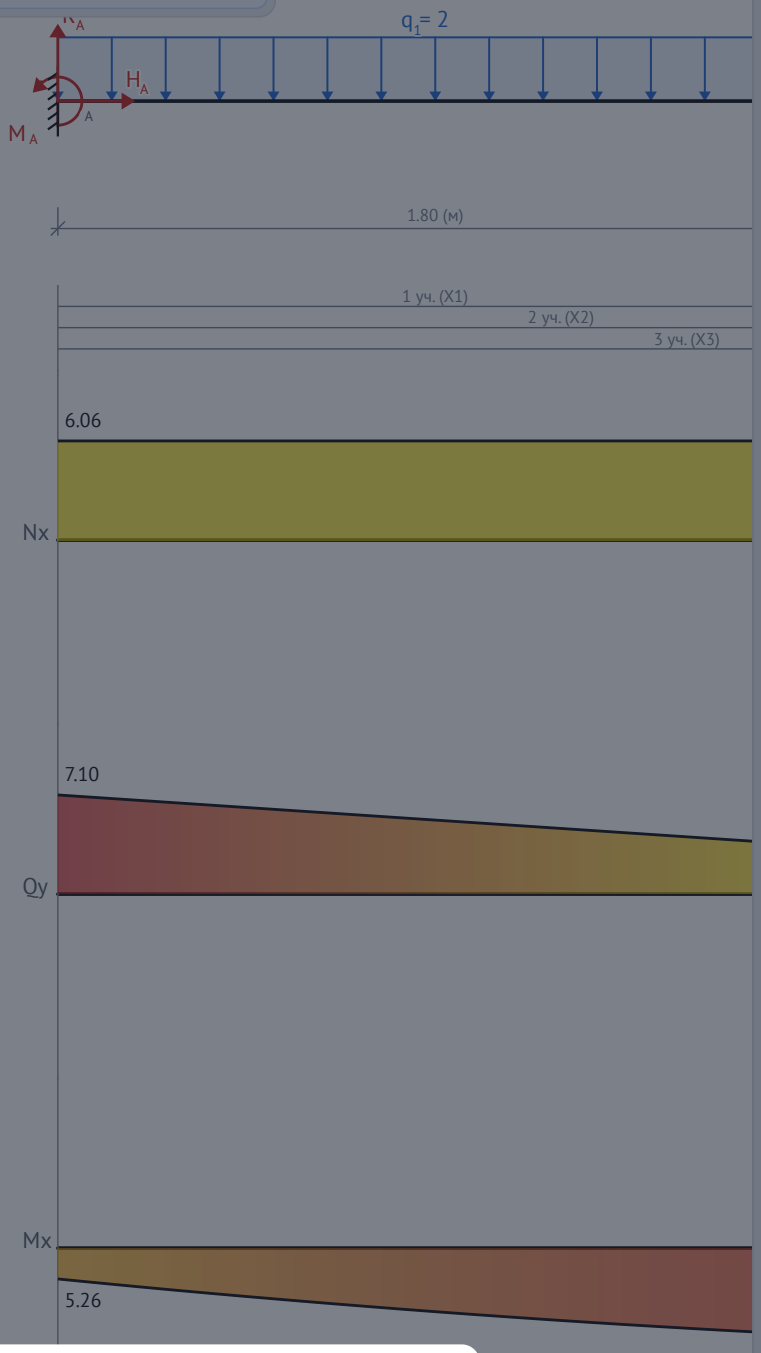
Эпюры Mx Qy Nx y θ 3D

← Назад в режим редактирования



M MAX	Q MAX	N
16,90 кН·м	7,10 кН	6,06 кН
при x = 2.40 м	при x = 0 м	при x = 0–3 м

РЕАКЦИИ ОПОР

R_A **7,10** кН
вертикальная реакция, опора A (x = 0 м)

H_A **−6,06** кН
горизонтальная реакция, опора A (x = 0 м)

M_A **−5,26** кН·м
реактивный момент, опора A (x = 0 м)

ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ

Q_{max}	7,10 кН	при x = 0 м
Q_{min}	3,50 кН	при x = 1.80–3 м
M_{max}	16,90 кН·м	при x = 2.40 м
M_{min}	−2,10 кН·м	при x = 2.40 м
N	6,06 кН	при x = 0–3 м

DOCX

Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX **Расчет балки 10-11-2026**
Word · 488 КБ · 01:04

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет | Закрыть

01 Общие сведения

Расчетная схема представляет собой статически определимую консольную балку
пролетом L = 3 м.

В точке A (x = 0 м) установлена жесткая заделка, воспринимающая продольную

К балке приложены следующие нагрузки:

— равномерно распределенная нагрузка q_1 = 2 кН/м;

— сосредоточенный момент M_1 = 19 кН·м;

— наклонная сосредоточенная сила P_1 = 7 кН.

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 выкладк
формулами и подстановками, а не только итоговые значения.**

02 Результаты расчета

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	КОММЕНТАРИЙ
РЕАКЦИИ ОПОР		
R_A	**7.10** кН	вертикальная реакция, оп
H_A	**-6.06** кН	горизонтальная реакция,
M_A	**-5.26** кН·м	реактивный момент, опор
ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ		
		при x = 0 м
		при x = 1.80–3 м
		при x = 2.40 м
		при x = 2.40 м
		при x = 0–3 м



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 488 КБ · 01:04

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет

03 Определение опорных реакций

Согласно схеме решения задач статики определяем, что для нахождения неизвес
равновесие балки.

1. **На балку наложена связь в точке A (слева) типа жесткая заделка,
действие связи реакциями (HA, RA, MA).**

2. **Определим реакции опор в соответствии с уравнениями равнове**

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

$\Sigma P_{iy} = 0$: $R_A - q_1 \times 1.80 - P_1 \times \sin(30) = 0$,

$\Sigma M_A = 0$: $M_A - q_1 \times 1.80 \times (1.80/2) + M_1 - 3 \times P_1 \times \sin(30) = 0$;

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

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

$= - 7 \times 0.8660$

$=$ -6.06 (кН), так как реакция отрицательна, на расчетной схеме направи

$R_A = q_1 \times 1.80 + P_1 \times \sin(30)$

$= 2 \times 1.80 + 7 \times 0.5000$

$=$ **7.10 (кН)**

$M_A = q_1 \times 1.80 \times (1.80/2) - M_1 + 3 \times P_1 \times \sin(30)$

$= 2 \times 1.80 \times (1.80/2) - 19 + 3 \times 7 \times 0.5000$

$=$ -5.26 (кН·м), так как момент отрицателен, на расчетной схеме направи

4. **Выполним проверку, составив дополнительное моментное уравн
балки:**

$- 3 \times R_A - M_A + q_1 \times 1.80 \times (1.20 + 1.80/2) + M_1 + 0 \times P_1 \times \sin(30) = - 3 \times 7.10 - 5.26 +$



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 488 КБ · 01:04

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет

04 Построение эпюр

1. Рассмотрим первый участок 0 ≤ x1 < 1.80

Продольная сила N:

$$N(x_1) = H_A$$

Значения N на краях участка:

$$N_1(0) = \mathbf{6.06\ (кН)}$$

$$N_1(1.80) = \mathbf{6.06\ (кН)}$$

Поперечная сила Q:

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

Значения Q на краях участка:

$$Q_1(0) = 7.10 - 2 \times (0 - 0) = \mathbf{7.10\ (кН)}$$

$$Q_1(1.80) = 7.10 - 2 \times (1.80 - 0) = \mathbf{3.50\ (кН)}$$

Изгибающий момент M:

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

Значения M на краях участка:

$$M_1(0) = 7.10 \times (0) + 5.26 - 2 \times (0 - 0)^2/2 = \mathbf{5.26\ (кН{\cdot}м)}$$

$$M_1(1.80) = 7.10 \times (1.80) + 5.26 - 2 \times (1.80 - 0)^2/2 = \mathbf{14.80\ (кН{\cdot}м)}$$

2. Рассмотрим второй участок 1.80 ≤ x2 < 2.40

Продольная сила N:

$$N(x_2) = H_A$$



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 488 КБ · 01:04

В ОТЧЕТЕ

✓ Опорные реакции ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет

Изгибающий момент M:

$$M(x_2) = R_A \times (x_2) + M_A - q_1 \times (1.80 - 0) \times [(x_2 - 1.80) + (1.80 - 0)/2]$$

Значения M на краях участка:

$$M_2(1.80) = 7.10 \times (1.80) + 5.26 - 2 \times 1.80 \times (0 + 0.90) = \mathbf{14.80\ (кН·м)}$$

$$M_2(2.40) = 7.10 \times (2.40) + 5.26 - 2 \times 1.80 \times (0.60 + 0.90) = \mathbf{16.90\ (кН·м)}$$

3. **Рассмотрим третий участок 2.40 ≤ x3 < 3**

Продольная сила N:

Скачать отчет Word

Печать в PDF

Эпюры



Отчет готов

Статически определимая · с формулами

DOCX

Расчет балки 10-11-2026

Word · 488 КБ · 01:04

В ОТЧЕТЕ

- ✓ Опорные реакции
- ✓ Эпюры Q, M и N

Скачать отчет