

Тавр из двух прямоугольников

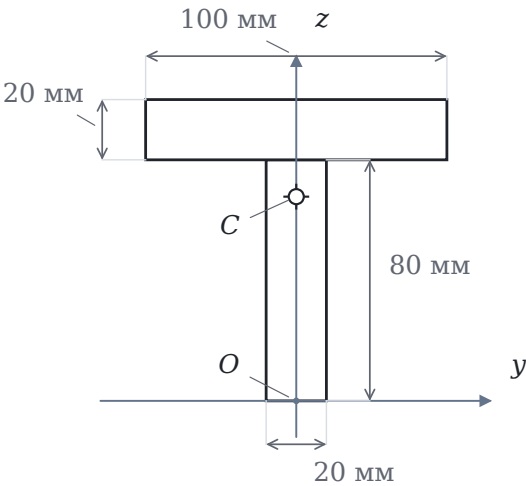
Демонстрационный отчёт с фиксированными исходными данными. Он показывает формат решения и не относится к данным, введённым в форме.

Исходное условие

Стенка: 20 × 80 мм, центр (y, z) = (0, 40) мм. Полка: 100 × 20 мм, центр (0, 90) мм. Фигуры соприкасаются без перекрытия.

Стенка	20 × 80 мм; центр (0; 40) мм
Полка	100 × 20 мм; центр (0; 90) мм
Расположение	Без перекрытия, стенка примыкает к полке
Оси	y — вправо, z — вверх; O — у основания стенки
Найти	Площадь, центр тяжести и центральные моменты инерции

Расчётная схема



Центр тяжести: C (0; 67,7778) мм

Центр тяжести: C (0; 67,7778) мм. Расчётная схема демонстрационной задачи. Размеры и нагрузки соответствуют исходному условию.

Ход решения

1 Площадь и центр тяжести

Суммируем площади. Координату центра находим по статическому моменту.

$$A = 1600 + 2000 = 3600 \text{ мм}^2, \quad z_C = \frac{1600 \cdot 40 + 2000 \cdot 90}{3600} = 67,7778 \text{ мм}, \quad y_C = 0$$

2 Момент инерции относительно y

Применяем теорему Гюйгенса — Штейнера; смещения используем без промежуточного округления.

$$I_y = \frac{20 \cdot 80^3}{12} + 1600(40 - z_C)^2 + \frac{100 \cdot 20^3}{12} + 2000(90 - z_C)^2 = 3142222,22 \text{ мм}^4$$

3 Момент инерции относительно z

Центры обеих фигур лежат на оси симметрии, поэтому перенос не требуется.

$$I_z = \frac{80 \cdot 20^3}{12} + \frac{20 \cdot 100^3}{12} = 1720000 \text{ мм}^4$$

Проверка

$$1600(40 - z_C) + 2000(90 - z_C) = 0$$

Итоговые результаты

$A = 3\,600 \text{ мм}^2$; центр $(0; 67,7778) \text{ мм}$; $I_y \approx 3\,142\,222,22 \text{ мм}^4$; $I_z = 1\,720\,000 \text{ мм}^4$.

Числа в отчёте округлены; промежуточные вычисления выполнены без округления.