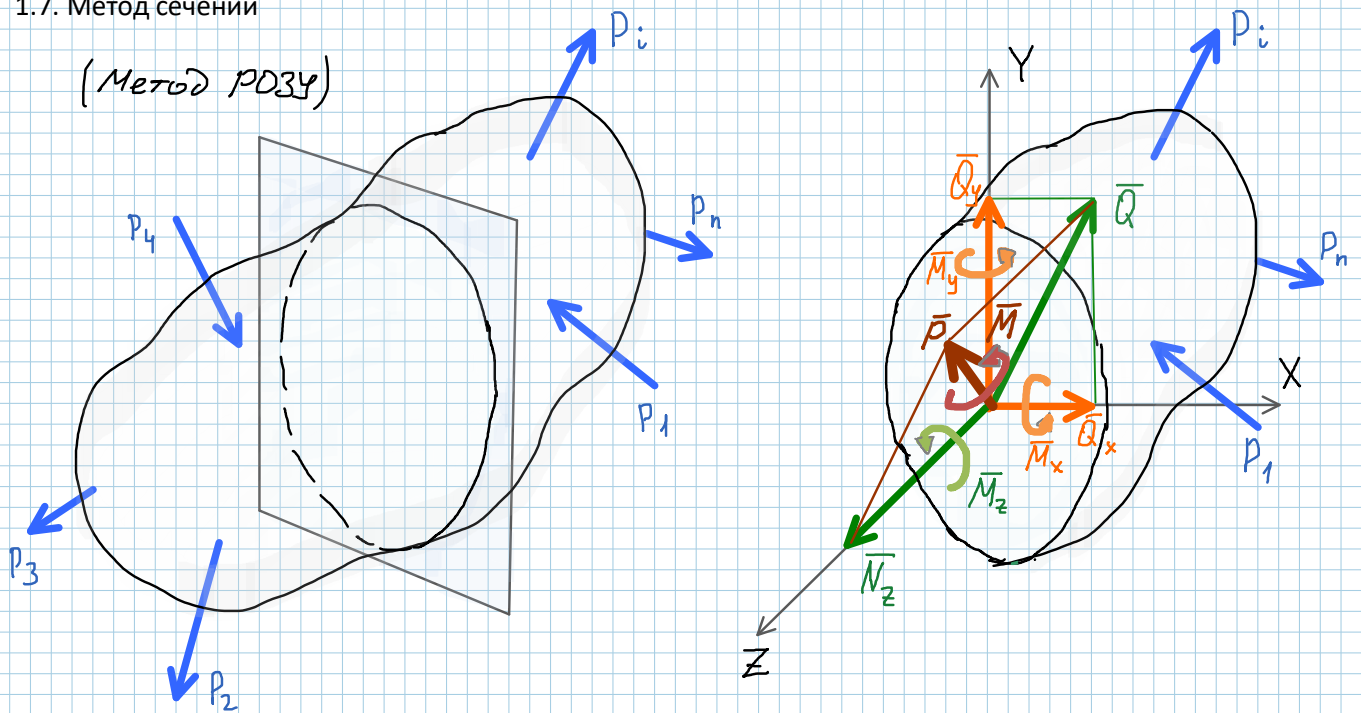


1.7. Метод сечений



\bar{P}, \bar{M} - главные вектора внутренних сил и моментов

Удобнее работать с компонентами этих векторов:

- \bar{N}_z - нормальная (продольная) сила
- Q_x, Q_y - поперечная (перерезывающая) сила
- M_x, M_y - изгибающий момент
- M_z - скручивающий момент

Внутренние силы,
силы упругости,
Внутренние
Силы
Факторы

Это всё силы - величины векторные. Но мы в дальнейшем будем их записывать без знака вектора - так принято для упрощения записи.

Величины ВСФ определяются из условий равновесия:

$$N_z = \sum P_{iz} \text{ - сумма проекций всех внешних сил на ось } Z$$

$$Q_x = \sum P_{ix} \text{ - сумма проекций всех внешних сил на ось } X$$

$$Q_y = \sum P_{iy} \text{ - сумма проекций всех внешних сил на ось } Y$$

$$M_z = \sum \text{мом}_z(P_i) \text{ - сумма моментов всех сил относительно оси } Z$$

$$M_x = \sum \text{мом}_x(P_i) \text{ - сумма моментов всех сил относительно оси } X$$

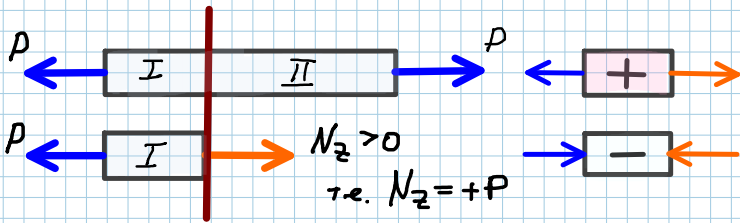
$$M_y = \sum \text{мом}_y(P_i) \text{ - сумма моментов всех сил относительно оси } Y$$

Метод называют методом РОЗУ - в этих буквах алгоритм метода:

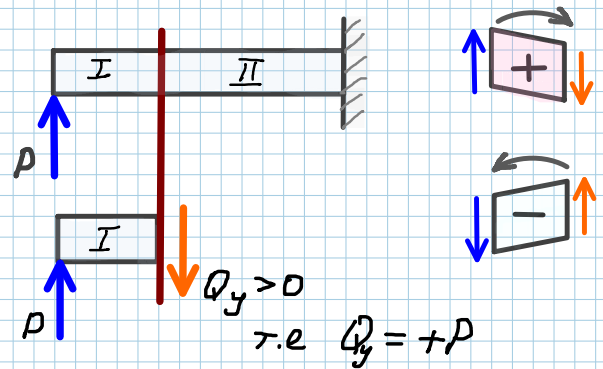
1. **Р** - разрезаем мысленно тело плоскостью
2. **О** - отбрасываем одну из частей
3. **З** - заменяем действие отброшенной части внутренними усилиями
4. **У** - уравниваем внешние и внутренние силы

1.8. Правила знаков внутренних усилий

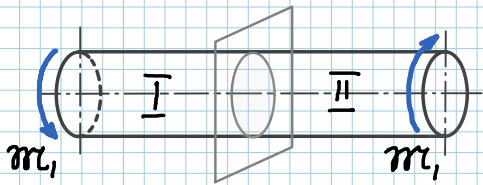
Продольная сила



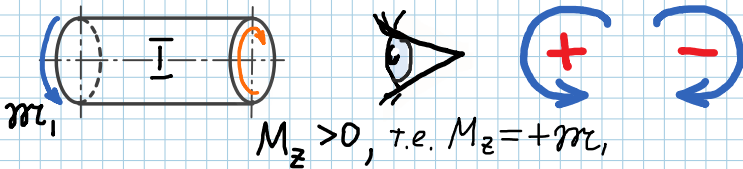
Поперечная сила



Крутящий момент



M_1 - внешний скручивающий момент
 M_z - внутренний крутящий момент

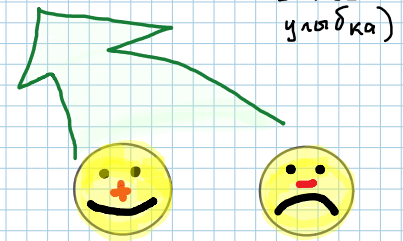
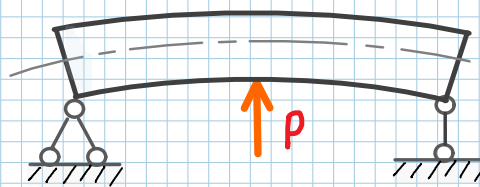
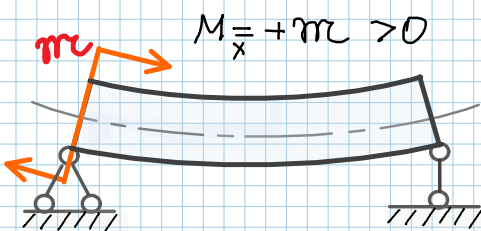


$M_z > 0$, если вызван M_1
 $M_z < 0$ — — — M_1
 (при взгляде со стороны сечения)

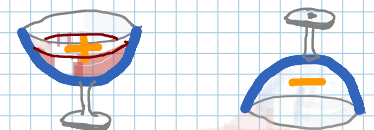
Изгибающий момент. Основное правило: положительные значения изм. момента откладываются со стороны сжатых волокон (в машиностроении) в кораблестроении, строительстве — со стороны растянутых.

В случае горизонтальных балок правило можно сформулировать так: изгибающий момент в сечении считается положительным, если он вызван внешней нагрузкой, сжимающей верхние волокна (изгибающей балку выпуклостью вниз). Соответственно, отрицательный момент наоборот.

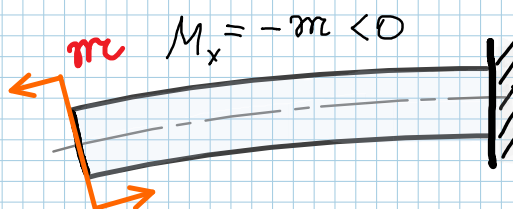
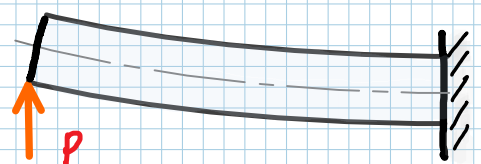
Для простоты удобно использовать "правило смайлика" (англ. smile-улыбка)



или "правило рюмки"



АЛКОГОЛЬ ВРЕДИТ ВАШЕМУ ЗДОРОВЬЮ



Внешний момент и сила

Внешний момент и сила

Внешний момент и сила
"улыбают" балку.
Знак " \oplus "



Внешний момент и сила
"хмурят" балку.
Знак " \ominus "

В случае вертикально расположенных стержней рекомендуется изложить локальное правило знаков (например, положительным считать внешний момент, сжимающий правые волокна) и составлять уравнения равновесия, а также откладывать ординаты полученных M_x в соответствии с этим правилом.

