

Теоретическое решение

1. Алгоритм решения задач основан на следующем утверждении.

Половина максимальной длины разреза не должна превышать стороны равностороннего треугольника, вписанного в данный равносторонний треугольник, при этом стороны вписанного равностороннего треугольника должны быть перпендикулярны сторонам данного равностороннего треугольника (рисунок 1) и вписанный равносторонний треугольник делит стороны данного треугольника в отношении 2:1.

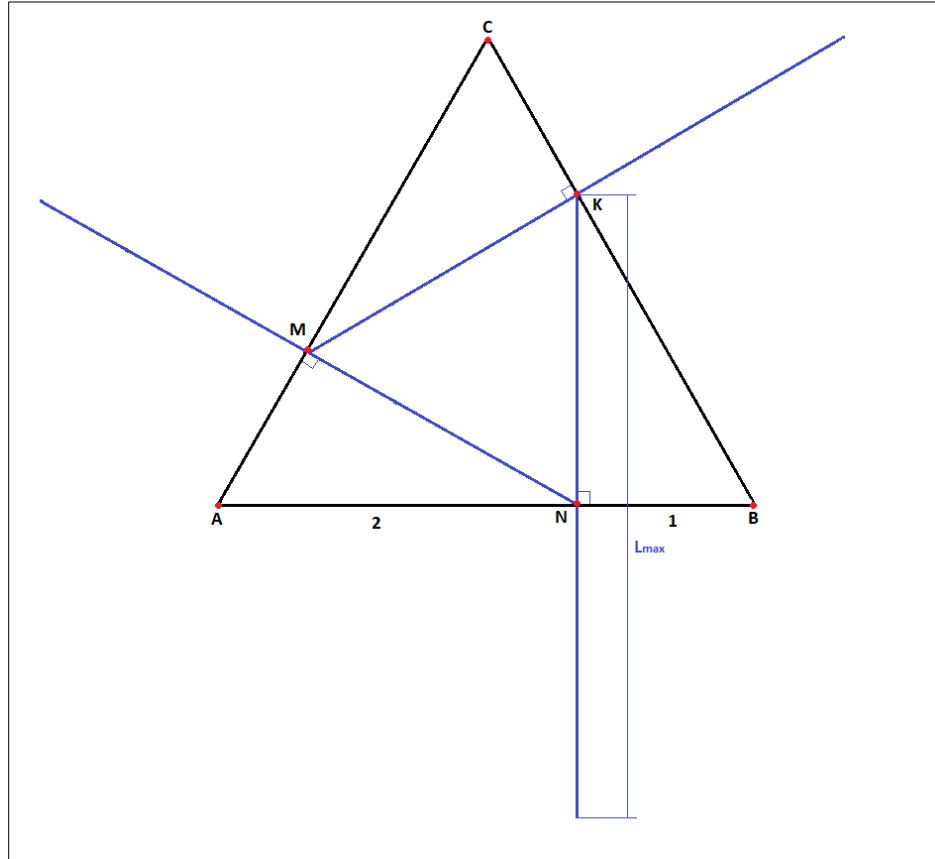


Рисунок 1. Максимальная длина разреза L_{max} для случая равностороннего треугольника.

Пусть: $l = AB$ – длина стороны данного равностороннего треугольника.

Рассмотрим треугольник NKB . Так как разрез делит сторону AB в отношении 2:1, то $NB = \frac{1}{3}l$, $KB = \frac{2}{3}l$. Таким образом, можно определить, что $L_{max} < 2 \cdot KN = 2 \cdot$

$$\sqrt{KB^2 - NB^2} = 2 \cdot \sqrt{\frac{4}{9}l^2 - \frac{1}{9}l^2} = \frac{2}{\sqrt{3}}l.$$

$$L_{max} < \frac{2}{\sqrt{3}}l.$$

2. Поиск точки пересечения разреза и стороны треугольника можно выполнить следующим образом. Используем формулу деления отрезка в заданном отношении. Пример для отрезка AB и точки N .

$$X_N = \frac{X_A + \frac{1}{2}X_B}{1 + \frac{1}{2}}, Y_N = \frac{Y_A + \frac{1}{2}Y_B}{1 + \frac{1}{2}}.$$