*Задача 2.* В предыдущей задаче найти расстояние *h* от нижней точки цепочки до потолка, если длина цепочки *l* [2].

*Решение.* Значения сил натяжения найдены в предыдущей задаче. Связь этих сил с величиной *h* можно в принципе найти, записав, например, равенство нулю вращающих моментов относительно точки подвеса для половины цепочки. Но если плечо силы *T*2 относительно точки подвеса равно искомой величине *h*, то нахождение плеча силы тяжести для половины цепочки относительно точки подвеса становится не очевидным. Поэтому для решения задачи используются другие подходы.

φ

***Т*** '

***Т*** ''

*Δmg*

1-й подход. Найдем разность сил натяжения на маленьком участке цепочки Δ*l*, изображенном на рисунке. Векторная сумма **T**' и **T**'' должна равняться силе тяжести, действующей на кусочек цепочки . Из рисунка видно, что разность модулей . Суммируя найденную разность по всей длине половины цепочки, находим



2-й подход. Найдем разность сил *Т*1 и *Т*2, исходя из закона сохранения энергии (для интересующегося читателя отметим, что в Феймановском курсе лекций по физике **все** задачи на статику решаются на основе закона сохранения энергии). Будем считать, что в точке крепления цепочка перекинута через гвоздь. Если виртуально подтянуть цепочку силой *Т*1 через гвоздь горизонтально на очень малое перемещение *x*, а в нижней точке на то же самое перемещение цепочку отпустить, то работа сил *Т*1 и *Т*2 пойдет на увеличение потенциальной энергии цепочки (как будто бы кусочек цепочки длиной *x* поднялся на высоту *h*):



и снова .

Подставляя в полученное выражение значения *Т*1 и *Т*2, найденные ранее, получаем ответ:

.