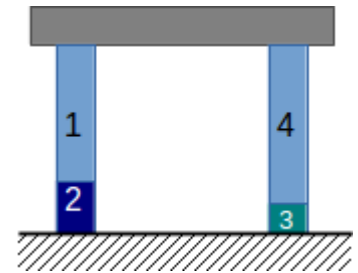


### Задача 7. Тепловое расширение (8 баллов)

Хорошо известно, что при нагревании тела расширяются. Оказывается, что это свойство тел представляет большую сложность при конструировании зондовых микроскопов. Оцените, на сколько увеличится длина алюминиевого стержня, при увеличении температуры на  $1^\circ\text{C}$  (**2 балла**). Длина стержня при  $0^\circ\text{C}$  равна 1 см.



В мастерской по ремонту зондовых микроскопов столкнулись со следующей задачей: подобрать материал с нужным коэффициентом теплового расширения. Дело в том, что для столика микроскопа нужно изготовить две подставки в виде цилиндрических стержней, но для компенсации тепловых расширений стержни делают не монолитными, а составляют из 2-х стержней одинакового сечения, необходимой длины. Для левой подставки взяли стержень длины  $l_1$ , с коэффициентом теплового расширения  $\alpha_1$ , а вторую часть – из материала с коэффициентом теплового расширения  $\alpha_2$  и длины  $l_2$ . Для правой подставки стержня с коэффициентом теплового расширения  $\alpha_1$ , такой же длины, как слева, не оказалось, но нашёлся длины  $l_4$ . С каким коэффициентом теплового расширения  $\alpha_3$  нужно подобрать материал для правой подставки, чтобы при любом нагреве подставка микроскопа оставалась горизонтальной? (**6 баллов**). При  $0^\circ\text{C}$  высота левой и правой подставок одинаковы.