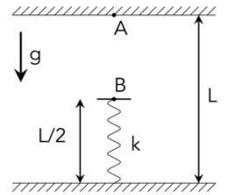


### Задача №1

Для замыкания электрической цепи между проводящими поверхностями А и В необходимо вставить резистор цилиндрической формы минимального сопротивления, причем площадь контакта равна  $S$  и равна площади сечения цилиндра. Найдите значение этого сопротивления, если плотность материала резистора  $\rho_m$ , а его удельное сопротивление  $\rho_R$ . Ускорение свободного падения  $g$ , пружина жесткостью  $k$  ( $k > \rho_m S g$ ) невесома. Расстояние от пола до потолка равно  $L$ , а длина пружины в недеформированном состоянии равна  $L/2$ .

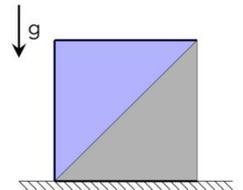


### Задача №2

Найдите, какие значения может принимать отношение массы воды, взятой при  $10^\circ \text{C}$ , к массе льда, взятой при  $-10^\circ \text{C}$ , если в результате установления теплового равновесия конечная температура имеет значение  $0^\circ \text{C}$ . Тепловыми потерями пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$ , удельная теплоемкость льда  $c_l = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 340000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ .

### Задача №3

Тонкостенный неподвижный сосуд выполнен в виде куба со стороной  $a$  в котором отсутствует одна боковая стенка. В сосуд вставлена треугольная призма так, что она занимает половину объема сосуда и полностью закрывает отверстие в сосуде (см. рис.). Плотность треугольной призмы равна плотности воды. Найдите коэффициент трения призмы о дно сосуда, если призма начинает движение при заполнении сосуда водой до краев через малое отверстие вверху сосуда. Трением между призмой и боковыми стенками сосуда пренебречь.



### Задача №4

Материальная точка движется под углом  $\alpha = 45^\circ$  к главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Найдите, под каким углом к главной оптической оси движется изображение точки в тот момент, когда она находится на главной оптической оси на расстоянии трех фокусных расстояний от центра линзы.

### Задача №5

Пульверизатор, установленный на горизонтальной поверхности, распыляет краску в виде мельчайших капель с одинаковой начальной скоростью  $v$  во всех направлениях внутри конической поверхности с углом раствора  $90^\circ$ . Ось конуса вертикальна, а распылитель находится в вершине этого конуса. Вся система симметрична относительно оси, проходящей через ось конуса. Определите, какого размера должна быть коническая поверхность, чтобы капли полностью окрасили ее и не попали на землю, перелетев поверхность. В качестве ответа приведите удаление любой крайней точки конической поверхности от распылителя по горизонтали. Ускорение свободного падения  $g$ , сопротивлением воздуха пренебречь.

