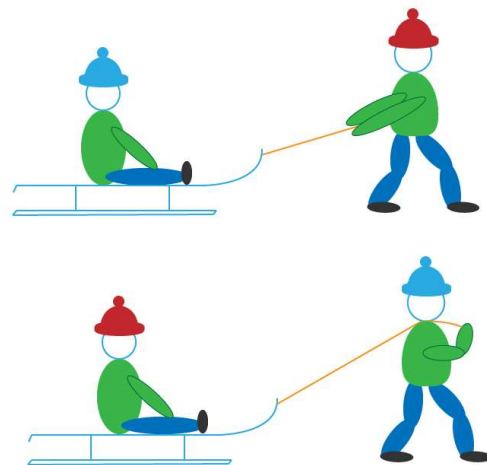
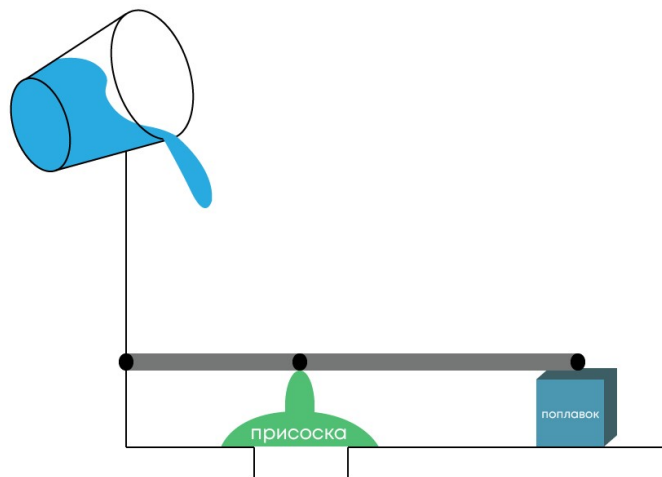


**1. (12 баллов)** Сизиф пытается закатить камень на гору. Для того, чтобы упростить себе задачу, он сделал в горе наклонный ход с постоянным уклоном. Ход состоит из чередующихся тоннелей длиной по 345 метров каждый и мостов над ущельями длиной по 377,5 метров. Сизиф разгоняет камень на горизонтальном участке у подножия горы и надеется, что тот сможет закатиться на гору по наклонному ходу сам. Наблюдая за тем, как катится камень Сизиф отметил, что на первом мосту он оказался через 10 секунд после начала подъема, а на седьмом- через 180 с. Определите через сколько времени после начала подъема камень окажется на девятом мосту. Ответ выразите в секундах округлив до целых.

**2. (10 баллов)** Мальчики Петя и Дима катают друг друга на санках по талому снегу с коэффициентом трения 0.3. Дима изо всех сил тянет руками санки с сидящим на них Петей, и они движутся еле-еле. Петя в свою очередь тянет санки с Димой перекинув веревку через плечо и тоже еле-еле сдвигает их с места. Определите во сколько раз Дима тяжелее Пети, если Дима тянет веревку с силой 130 Н под углом 45° к горизонту, а Петя тянет веревку с силой 200 Н под углом 60° к горизонту. В качестве ответа укажите отношение масс Пети и Димы округлив до десятых. Массой санок пренебречь.

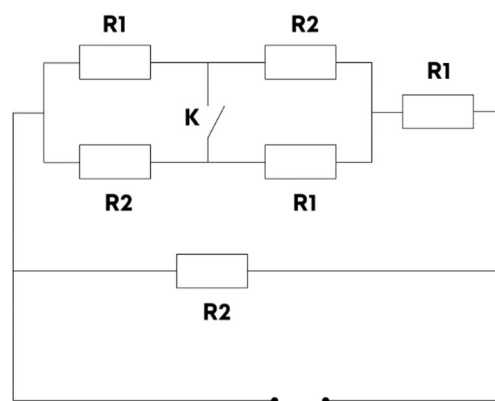


**3. (10 баллов)** Для того, чтобы избежать переполнения емкости, в ней установлен механизм слива воды. Механизм включает легкую присоску, закрывающую сливное отверстие, легкий рычаг и шероховатый поплавок, стоящий на дне емкости. Определите при каком минимальном уровне воды произойдет срабатывание механизма, если площадь присоски в два раза меньше площади основания поплавка, а высота поплавка равна 14 см. Ответ выразите в сантиметрах, округлив до десятых. Плотность воды равна 1000 кг/м<sup>3</sup>, плотность поплавка равна 250 кг/м<sup>3</sup>, рычаг делится присоской в пропорции 1 к 3.



**4. (12 баллов)** Диана решила приготовить лед для вечеринки и поместила в морозильную камеру форму с 2.5 литрами воды, начальная температура которой равна  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Через 75 минут непрерывной работы морозильной камеры с потребляемой мощностью 400 Ватт, лед застыл, и его температура оказалась равна  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите, во сколько раз эффективность идеальной тепловой машины выше, чем у морозильной камеры, если температура конденсации хладагента (горячей части морозильной камеры) равна  $+27\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а температура испарителя внутри морозильной камеры равна  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? В качестве ответа укажите отношение КПД идеальной тепловой машины к КПД морозильной камеры округлив его до десятых. Удельная теплоемкость воды равна  $4200\text{ Дж / (кг * }^{\circ}\text{C)}$ , удельная теплоемкость льда равна  $2100\text{ Дж / (кг * }^{\circ}\text{C)}$ , удельная теплота плавления льда равна  $330\text{ кДж / кг}$ , температуру абсолютного нуля считайте равной  $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**5. (10 баллов)** “Умный” светильник, подключаемый к источнику постоянного напряжения, имеет два режима: яркий для использования в рабочее время и тусклый чтобы оставлять его включенным на всю ночь. Для переключения между режимами используется ключ К (см. схему). Определите, на сколько Ом уменьшается сопротивление цепи при замыкании ключа К? Ответ выразите в Омах и округлите до десятых.  $R_1 = 546\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 78\text{ Ом}$ .



**6. (10 баллов)** Из плоского кусочка пластика ученик вырезал плоско-выпуклую линзу (линза 1 на схеме). Расположив линзу над столом, он увидел на его поверхности четкое изображение потолочной лампы размером 2 см. Изображение показалось ему слишком маленьким и поэтому он расположил посередине между линзой и столом оставшуюся часть пластиковой заготовки, имеющую форму плоско-вогнутой линзы (линза 2 на схеме). К сожалению, хотя изображение и стало крупнее, оно перестало быть четким. Определите, на каком расстоянии ниже уровня стола изображение было бы четким? Ответ выразите в см округлив до десятых. Расстояние от лампы до поверхности стола считайте равным 220 см. Диаметр лампы считайте равным 6 см. Ход лучей считайте близким к вертикальному.

