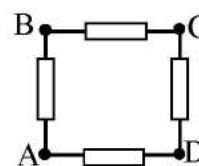
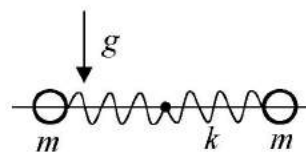


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
II (заключительный) этап, 2017–2018 учебный год  
Физика 10 класс**

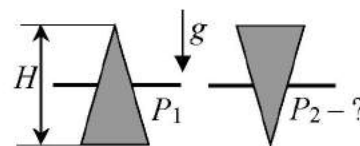
1. Школьник Петя собрал схему, состоящую из четырёх резисторов как показано на рисунке. Три резистора с одинаковым сопротивлением  $r$ , а сопротивление четвёртого резистора  $R$  отличается. Школьник при помощи омметра последовательно измерил сопротивление между точками АВ, ВС и CD. Получившиеся значения оказались равны  $R_{AB} = 0,8$  кОм,  $R_{BC} = 0,8$  кОм,  $R_{CD} = 1,2$  кОм, соответственно. Найдите значения  $r$  и  $R$ .



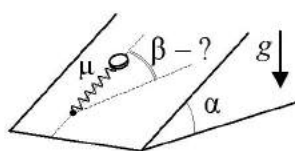
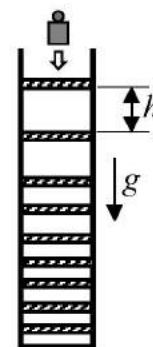
2. Длинная спица закреплена серединой на горизонтальной оси и может вокруг нее вращаться в вертикальной плоскости. Вдоль нее могут скользить две одинаковые бусинки массы  $m$ , находящиеся на спице по разные стороны от точки крепления. Бусинки легкими пружинами жесткости  $k$  соединены с осью. В начальный момент спица расположена горизонтально и вся система покоится. Однако это положение неустойчиво. Из-за случайного слабого возмущения система переходит в новое устойчивое положение равновесия. Найдите теплоту  $Q_T$ , которая выделится в процессе такого перехода. Ускорение свободного падения  $g$ . Трением и влиянием воздуха пренебречь.



3. Клапан в виде массивного конуса открывается, когда давление на верхней границе закрытого резервуара с жидкостью опускается до значения  $P_1$ . Конус перевернули для использования в качестве клапана, который открывается при повышении давления. При каком давлении  $P_2$  вода начнет вытекать из резервуара. Высота конуса  $H$ , плотность воды  $\rho$ , ускорение свободного падения  $g$ . Диаметр основания конуса в 2 раза больше диаметра отверстия. Трением между конусом и стенками резервуара пренебречь.



4. Вертикально стоящий сосуд перекрыт девятью одинаковыми поршнями. В промежутках под каждым из них находится одинаковое количество воздуха. Высота промежутка под верхним поршнем  $h = 11$  см, а давление воздуха под ним в 2 раза больше атмосферного. Насколько опустится верхний поршень, если его массу удвоить? Температуру считать постоянной.



5. На шероховатой наклонной плоскости с углом при основании  $\alpha$  лежит шайба, которая соединена с пружинкой, а другой конец пружинки прикреплен к плоскости (см. рис.). Коэффициент трения шайбы о плоскость  $\mu < \text{tg } \alpha$ . В начальный момент ось пружинки направлена вверх по склону вдоль скатывающей силы. Шайбу начинают последовательно подталкивать маленькими толчками каждый раз в направлении перпендикулярном оси пружинки. При каком отклонении оси пружинки от начального положения шайба «сорвется» и сама начнет скользить вниз?

**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**