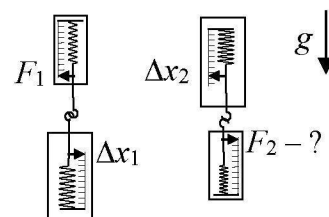
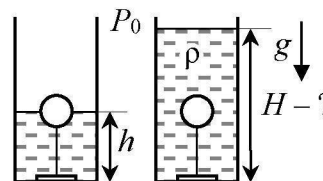


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
II (заключительный) этап, 2015–2016 учебный год  
Физика 11 класс**

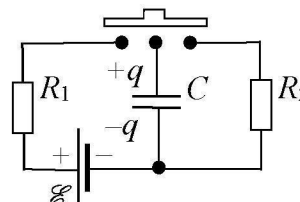
1. У одного динамометра шкала проградуирована в ньютонах, а у второго — в сантиметрах. Когда к первому динамометру подвесили вертикально второй, сцепив их пружинами, первый показал  $F_1$ , а второй —  $\Delta x_1$ . Когда, наоборот, ко второму динамометру подвесили первый, второй динамометр показал  $\Delta x_2$ . Какую силу  $F_2$  показал при этом первый динамометр?



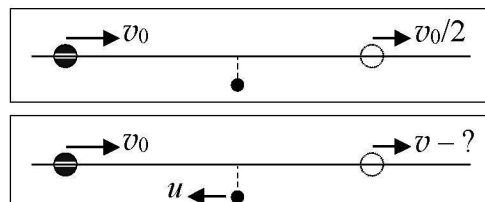
2. На дне сосуда находится тонкая невесомая пластинка, под которую не подтекает вода. К пластинке на нити привязан невесомый шарик. Если в сосуд медленно наливать воду, то пластинка начинает отрываться от дна, когда шарик оказывается наполовину погруженным в воду. В этот момент уровень воды в сосуде равен  $h$ . Если же до того, как пластинка начнёт отрываться, придержать шарик и налить в сосуд много воды, то пластинка перестаёт отрываться от дна, даже если шарик не придерживать. При каком минимальном уровне воды  $H$  в сосуде это возможно? Ускорение свободного падения  $g$ , атмосферное давление  $P_0$ , плотность воды  $\rho$ .



3. Представленная на рисунке схема состоит из идеальной батареи с ЭДС  $\mathcal{E}$ , двух резисторов с сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$ , конденсатора ёмкостью  $C$ , заряженного зарядом  $q$  (полярность показана на рисунке), и кнопки. Кнопку нажимают, замыкая сразу три контакта (отмечены маленькими кружками). Найти отношение тока через резистор  $R_1$ , возникающего сразу после нажатия кнопки, к току, протекающему через этот резистор спустя достаточно длительное время, когда система выходит на установившийся (стационарный) режим.

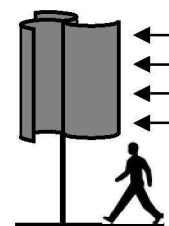


4. Заряженная бусинка свободно надета на прямую неподвижную непроводящую спицу, рядом с которой закреплён точечный заряд. Если бусинку прижимать к спице, между ними возникает трение (коэффициент трения постоянен). Бусинку запускают с большого расстояния слева от заряда со скоростью  $v_0$ . При этом на большом расстоянии справа от заряда её скорость устанавливается равной  $v_0/2$  и в дальнейшем практически не меняется. Какой будет установившаяся скорость  $v$  бусинки справа, если во время её движения точечный заряд двигать влево с постоянной скоростью  $u$ , не меняя его расстояния от спицы? Силы тяжести нет.

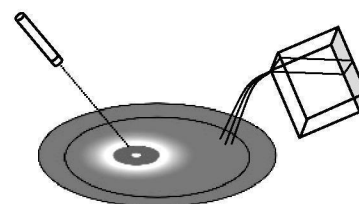


5. Оцените электрическую мощность, вырабатываемую ветрогенератором изображённого на рисунке типа в ветреную погоду.

*Предполагается, что Вы хорошо представляете явление, можете сами задать необходимые для решения задачи величины, выбрать их числовые значения и получить численный результат.*



6. *Задача-демонстрация (демонстрируется видеоролик).* Если направить в блюдечко с водой узкий пучок света, то вокруг яркого центрального пятна наблюдается темное колечко с резкими границами. Причём за внешней границей вновь видна светлая область. По мере наполнения блюдечка водой ширина тёмного колечка увеличивается. Объясните наблюдаемое явление.



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

**Желаем успехов!**