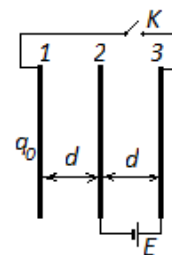


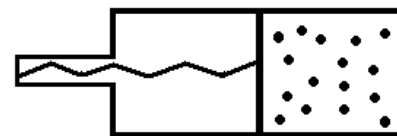
Весенняя физическая школа «РЫСЬ - 2012»  
Итоговая олимпиада.  
10 класс.

1. **Опять пластины.** Три тонкие незаряженные металлические пластины площадью  $S$  каждая расположены на расстоянии  $d$  друг от друга, причем  $d$  много меньше размеров пластин. К пластинам 2 и 3 подсоединили батарею с ЭДС  $E$ . Пластине 1 сообщили заряд  $q_0$  и замкнули ключ  $K$ . 1) Определите заряд пластины 3 до сообщения пластине 1 заряда  $q_0$  2) Определите заряд пластины 3 после замыкания ключа  $K$ .



2. **Опять шарики.** Три маленьких одинаковых шарика, каждый массой  $m$  и зарядом  $q$ , расположены на гладкой горизонтальной поверхности. Шарики связаны друг с другом тремя нерастяжимыми и не проводящими нитями, каждая длиной  $l$ . Все три нити одновременно пережигают. Пренебрегая силой тяжести, определить:  
1) ускорения шариков сразу после пережигания нитей;  
2) импульс каждого шарика после разлета на большие расстояния друг от друга.

3. В одной половине цилиндра с поршнем, удерживаемом пружиной, находится воздух. Если воздух откачать, поршень соприкоснется с правой стенкой сосуда, а пружина будет не деформирована. Система нагревается от температуры  $T_0=100\text{K}$  до температуры  $T_1=600\text{K}$ . Найдите количество теплоты, сообщенное системе в этом процессе. Начальное давление  $10^5\text{Па}$ , объем цилиндра 10л.



4. На  $PV$  диаграмме, изображенной на рисунке, показано изменение состояния одного моля идеального одноатомного газа, используемого в качестве рабочего вещества теплового двигателя. Отношение максимальной абсолютной температуры газа к его минимальной в данном цикле равно  $n=4$ . Чему равен КПД этого цикла? Во сколько раз отличается КПД этого цикла от максимально возможного при заданном значении  $n$ ?

