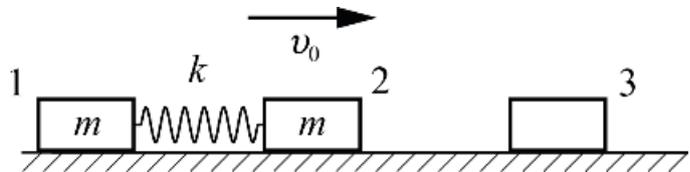
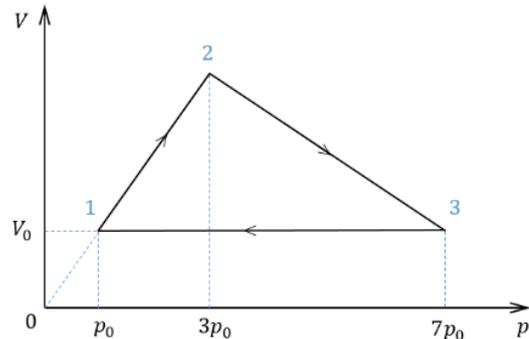


**ЗАДАНИЯ**  
**II муниципального (районного) этапа**  
**Всероссийской олимпиады школьников по физике 2023-2024**  
**11 Класс**

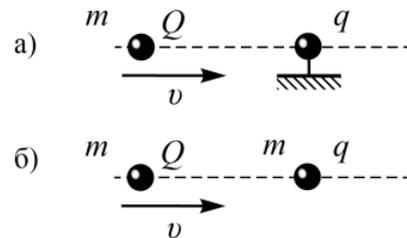
1. Два одинаковых вагона массы  $m$  каждый, соединены сцепкой в виде недеформированной пружины жёсткости  $k$ , движется без трения по горизонтальному прямолинейному рельсовому пути со скоростью  $v_0$  и налетают на покоящийся вагон массы  $m/2$ . Удар абсолютно упругий. Найдите:
- 1) скорость  $v_3$  покоившегося вагона сразу после столкновения;
  - 2) максимальную деформацию  $\Delta L$  пружины



2. Один моль идеального одноатомного газа совершают циклический процесс 1-2-3-1, показанный на  $VVV$ -диаграмме. Известно, что температура в точке 1 равна  $T_0 = 200$  К. Найдите температуру  $T_2$  газа в точке 2. Какое количество теплоты  $Q_{12}$  подвели к газу в процессе 1-2? Определите работу  $A$  газа за цикл. Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль · К).



3. Шарик с зарядом  $Q$  и массой  $m$  может приблизится к такому же шарiku на расстояния  $l = 10$  см, если второй шарик закреплен (рис а). До какого минимального расстояния  $s$  сблизятся шарики, если второй не будет закреплён (рисунок б)?



4. Экспериментатор Глюк пошел за водой на колонку, с ведром объемом  $V = 10$  л и массой  $m = 0,5$  кг. Ведро наполняется струей за  $T = 5$  с, при этом площадь сечения струи  $S = 4$  см<sup>2</sup>. При наполнении водой одно из креплений ручки, за которую ведро было подвешено к колонке, лопнуло, когда ведро наполнилось наполовину. При какой нагрузке  $F$  на крепление оно сломалось? Струя воды из колонки вертикальна, а конец крана находится близко к ведру. Плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.

5. Экспериментатор Глюк, находясь на отдыхе на берегу реки Ангара увидел плывущий футбольный мяч, погружённый на 10% объёма. Глюк решил рассчитать давление в мяче. Какое давление получилось в результате расчетов если диаметр мяча 22 см, толщина его оболочки 2 мм, а плотность 1800 кг/м<sup>3</sup>. Температуру воздуха и воды Глюк счёл равной 27 С. Молярная масса воздуха 29 г/моль. Плотность воды 1000 кг .