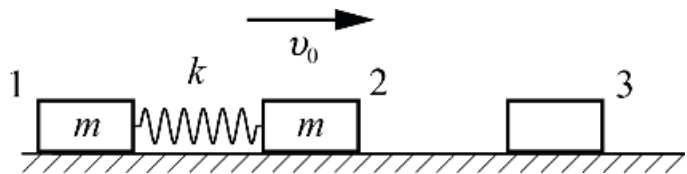
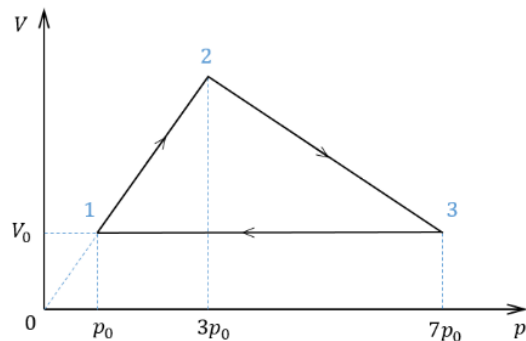


ЗАДАНИЯ
II муниципального (районного) этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике 2023-2024
11 Класс

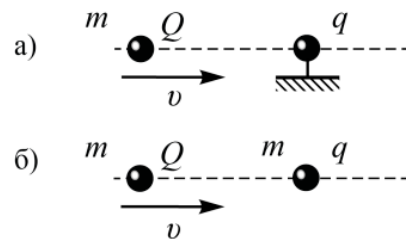
1. Два одинаковых вагона массы m каждый, соединены сцепкой в виде недеформированной пружины жёсткости k , движется без трения по горизонтальному прямолинейному рельсовому пути со скоростью v_0 и налетают на покоящийся вагон массы $m/2$. Удар абсолютно упругий. Найдите:
- 1) скорость v_3 покоившегося вагона сразу после столкновения;
 - 2) максимальную деформацию ΔL 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 приблизиться 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 $S = 4$ см². 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/м³.

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/м³. Температуру воздуха и воды Глюк счёл равной 27 С. Молярная масса воздуха 29 г/моль. Плотность воды 1000 кг .