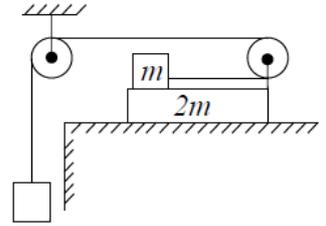


**Всероссийская олимпиада школьников по физике**  
**Муниципальный этап**  
**11 класс (время выполнения заданий 230 минут)**

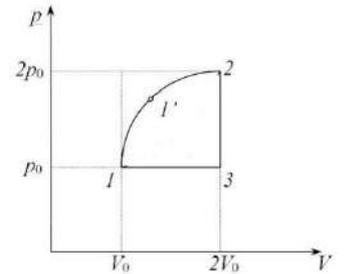
**Задача 1. Бруски на столе**

На доске массой  $2m$  лежит брусок массой  $m$ . Коэффициент трения между доской и столом  $\mu$ , а между доской и грузом  $4\mu$ . При какой минимальной массе  $M$  груза, прикрепленного к вертикальному участку нити, начнётся проскальзывание между доской и бруском? Нить считать невесомой и нерастяжимой. (10 баллов)



**Задача 2. КПД циклического процесса**

Определите КПД  $\eta$  циклического процесса  $11'231$ , который совершается с одним молем одноатомного идеального газа.  $pV$ -диаграмма цикла изображена на рисунке. Кривая  $11'2$  на диаграмме – четверть дуги окружности (при соответствующем выборе масштабов). Объём газа в цикле меняется в диапазоне от  $V_0$  до  $2V_0$ , давление меняется в диапазоне от  $p_0$  до  $2p_0$ . (10 баллов)

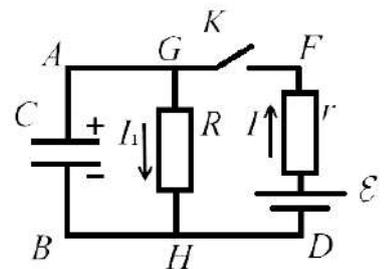


**Задача 3. Диссоциация в газе**

Герметичный сосуд заполнен двухатомным идеальным газом. После повышения температуры в  $n$  раз часть молекул диссоциировала на атомы, при этом удельная теплоёмкость всего газа увеличилась на 10%. Какая часть молекул диссоциировала? Во сколько раз возросло давление в сосуде? Молярная теплоёмкость двухатомного идеального газа при постоянном объёме  $C_v = 5/2R$ . (10 баллов)

**Задача 4. Цепь с конденсатором**

Электрическая схема состоит из источника постоянного тока с ЭДС  $E$  и внутренним сопротивлением  $r$ , конденсатора ёмкостью  $C$  и резистора  $R$ . В начальный момент конденсатор не заряжен. Ключ  $K$  в схеме сначала замыкают, а затем размыкают в тот момент, когда скорость изменения энергии, запасённой в конденсаторе, достигает максимума. Какое количество теплоты выделится в схеме после размыкания ключа? (10 баллов)



**Задача 5. Сила Ампера**

Проводник с током  $I$ , состоящий из двух параллельных участков, соединённых проволочной полуокружностью радиусом  $R$ , помещён в однородное магнитное поле индукцией  $B$ , направленное вдоль параллельных участков провода. Определите модуль силы, с которой магнитное поле действует на этот провод с током. (10 баллов)

