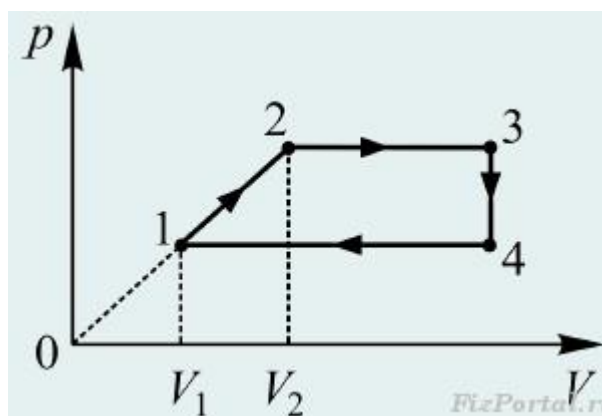


**ФГБОУ ВПО МГТУ им. Г.И. Носова**  
**Олимпиадные задачи по физике для 11 класса**  
**2015 год**

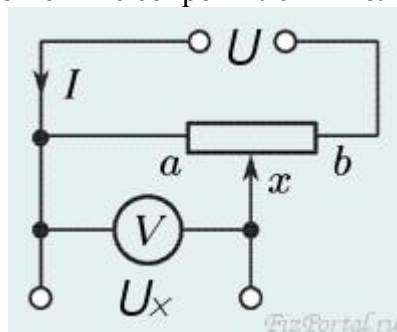
**Задача 1**

Брусок массы  $M$  находится на гладком горизонтальном столе, по которому он может двигаться без трения. На бруске стоит куб массой  $m$ , упирающийся в небольшой выступ  $O$ . При каком максимальном значении модуля силы  $F$ , приложенной к бруску, не произойдет опрокидывания куба?

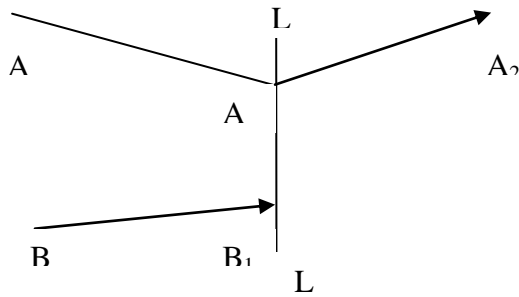
**Задача 2.** С одним молем одноатомного идеального газа совершают циклический процесс **1-2-3-4-1**, как показано на рисунке в координатах  $p$ - $V$  (давление-объем). Известно, что температура газа в точках **1** и **3** равна, соответственно,  $T_1 = 300 \text{ К}$  и  $T_3 = 1500 \text{ К}$ , а отношение объемов газа в точках **1** и **2** равно  $V_2/V_1 = 2$ . Чему равна работа, совершаемая газом за цикл?



**Задача 3.** Реостат со скользящим контактом, соединенный по схеме, приведенной на рис., является потенциометром (делителем напряжения). При перемещении движка потенциометра снимаемое с него напряжение  $U_x$  изменяется от нуля до напряжения на клеммах источника тока  $U$ . Найти зависимость напряжения  $U_x$  от положения движка. Построить график этой зависимости для случая, когда полное сопротивление потенциометра  $R_0$  во много раз меньше сопротивления вольтметра  $r$ .



**Задача 4.** Дана линза  $LL$  и луч  $AA_1A_2$ , прошедший эту линзу. Построить ход луча  $BB_1$  (см. рисунок).



**Задача 5.** Электроны, вылетевшие в положительном направлении оси  $Ox$  под действием света с катода фотоэлемента, попадают в электрическое и магнитное поля (см. рисунок). Какой должна быть частота падающего света  $\nu$ , чтобы в момент попадания самых быстрых электронов в область полей действующая на них сила была направлена против оси  $Oy$ ? Работа выхода для вещества катода  $2,39$  эВ, напряжённость электрического поля  $3 \cdot 10^2$  В/м, индукция магнитного поля  $10^{-3}$  Тл.

