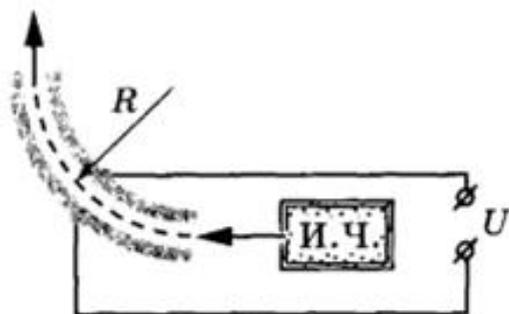


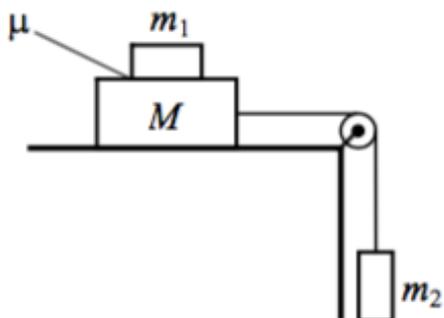
## Занятие 18

1. Закрытый сверху вертикальный цилиндрический сосуд, заполненный идеальным газом, разделён тяжёлым поршнем, способным скользить без трения, на две части. В начальном равновесном состоянии в верхней и нижней частях сосуда находилось по  $\nu = 1$  моль газа, а отношение объёмов верхней и нижней частей сосуда было равно 2. После того, как из верхней части сосуда удалили некоторое количество воздуха  $\Delta\nu$ , через длительный промежуток времени установилось новое состояние равновесия с отношением объёмов верхней и нижней частей сосуда, равным 2:3. Температура воздуха  $T$  в обеих частях сосуда всё время поддерживалась одинаковой и постоянной. Определите, какое количество воздуха было удалено из сосуда.

2. На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиусом  $R \approx 50$  см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и.ч.) влетают ионы, как показано на рисунке. Напряжённость электрического поля в конденсаторе по модулю равна 5 кВ/м. Скорость ионов равна  $10^5$  м/с. При каком значении отношения заряда к массе ионы пролетят сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряжённость электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.



3. Система грузов  $M$ ,  $m_1$  и  $m_2$ , показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола – горизонтальная и гладкая. Коэффициент трения между грузами  $M$  и  $m_1$  равен  $\mu$ . Грузы  $M$  и  $m_2$  связаны лёгкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Пусть  $M = 0,8$  кг,  $m_1 = m_2 = m = 0,1$  кг. При каких значениях  $\mu$  грузы  $M$  и  $m_1$  движутся как одно целое?



4. По гладкой наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом, скользит из состояния покоя брусок массой  $M = 250$  г. В тот момент, когда брусок прошёл по наклонной плоскости расстояние  $x = 3,6$  м, в него попала и застряла в нём летящая навстречу ему вдоль наклонной плоскости пуля массой  $m = 5$  г. После попадания пули брусок поднялся вверх вдоль наклонной плоскости на расстояние  $s = 2,5$  м от места удара. Найдите скорость пули перед попаданием в брусок. Трение бруска о плоскость не учитывать.