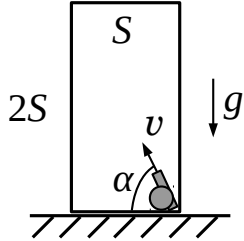
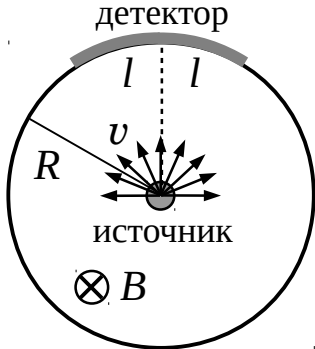
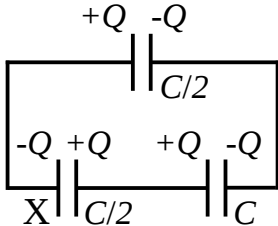
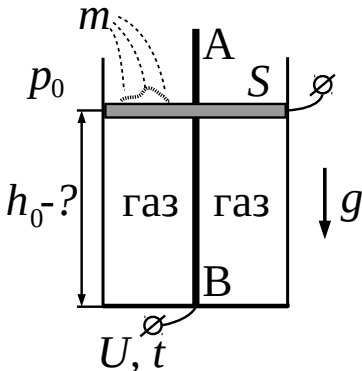


1	<p>На гладком горизонтальном столе стоит коробка высоты D и ширины $2D$. Внутри коробки в левом нижнем углу закреплена небольшая игрушечная пушка, стреляющая снарядом массой m, который мгновенно прилипает к любой цели, в которую попадает. Насколько сместится коробка по столу в результате одного выстрела? Масса коробки с пушкой M. Дуло пушки направлено под углом α к горизонту, скорость вылета снаряда относительно пушки равна v. Ускорение свободного падения g. Трением между коробкой и столом и сопротивлением воздуха пренебречь. Коробка не переворачивается.</p>	
2	<p>В центре трубы радиуса R расположен источник частиц (см. рис.). Заряд каждой частицы $q > 0$, масса m. Все частицы при вылете из источника двигаются в плоскости рисунка, имеют одинаковые по величине скорости v, равновероятно направленные в верхнюю половину трубы. Детектор длиной l, регистрирующий полное число частиц, которые попадают в него за единицу времени, закреплен на поверхности трубы, как показано на рисунке. Вдоль оси трубы (по направлению "к нам") приложено однородное магнитное поле индукции B. При каких значениях B показания детектора будут максимально возможными? Взаимодействием между заряженными частицами и излучением пренебречь. Частицы прилипают к трубе и детектору. Считайте, что $l < \pi R/2$.</p>	
3	<p>Электрическая цепь состоит из трех заряженных конденсаторов. Ёмкости конденсаторов и величины зарядов указаны на рисунке. В некоторый момент времени пластины конденсатора X перестали удерживать, так что они стали свободно двигаться навстречу друг другу. В результате неупругого столкновения пластины сомкнулись. Какое количество теплоты в итоге выделилось в системе?</p>	
4	<p>В вертикальном стеклянном сосуде под лёгким металлическим поршнем площадью S находится идеальный одноатомный газ (см. рис.). Сквозь поршень пропущен однородный металлический стержень АВ, закрепленный у дна в точке В. Первоначально система пребывает в тепловом равновесии с окружающей средой, при этом поршень расположен на высоте h_0. На поршень очень медленно насыпают песок массой m. Затем систему теплоизолируют и присоединяют к поршню и точке В источник постоянного напряжения U. Через какое время t после включения источника поршень вновь окажется на высоте h_0? Сопротивление единицы длины стержня λ. Атмосферное давление p_0. Ускорение свободного падения g. Считайте, что поршень скользит без трения. Массой поршня и газа и электрическим сопротивлением поршня пренебречь.</p>	
5	<p>Однородный цилиндр массы M покоится на горизонтальном столе, располагаясь вплотную к вертикальной стене (см. рис.). Коэффициент трения между цилиндром и стеной равен μ_A, а между цилиндром и столом — μ_B. На поверхность цилиндра в точку С кладут маленький брусок массой m, после чего систему отпускают. Коэффициент трения между бруском и цилиндром равен μ_0. При каких значениях μ_A, μ_B и μ_0 в первый момент времени ускорение всех точек цилиндра равно нулю, если $M = 2m$, $\alpha = 60^\circ$? Рассмотрите только два случая: а) $\mu_A \neq 0$, $\mu_B = 0$, б) $\mu_A = 0$, $\mu_B \neq 0$.</p>	

1	<p>На гладком горизонтальном столе стоит коробка ширины S и высоты $2S$. Внутри коробки в правом нижнем углу закреплена небольшая игрушечная пушка, стреляющая снарядом массой m, который мгновенно прилипает к любой цели, в которую попадает. Насколько сместится коробка по столу в результате одного выстрела? Масса коробки с пушкой M. Дуло пушки направлено под углом α к горизонту, скорость вылета снаряда относительно пушки равна v. Ускорение свободного падения g. Трением между коробкой и столом и сопротивлением воздуха пренебречь. Коробка не переворачивается.</p>	
2	<p>В центре трубы радиуса R расположен источник частиц (см. рис.). Заряд каждой частицы $q > 0$, масса m. Все частицы при вылете из источника двигаются в плоскости рисунка, имеют одинаковые по величине скорости v, равновероятно направленные в верхнюю половину трубы. Детектор длиной $2l$, регистрирующий полное число частиц, которые попадают в него за единицу времени, закреплен на поверхности трубы, как показано на рисунке. Вдоль оси трубы (по направлению "от нас") приложено однородное магнитное поле индукции B. При каких значениях поля B показания детектора будут отличаться от максимально возможного? Взаимодействием между заряженными частицами и излучением пренебречь. Частицы прилипают к трубе и детектору. Считайте, что $l < \pi R/2$.</p>	
3	<p>Электрическая цепь состоит из трех заряженных конденсаторов. Ёмкости конденсаторов и величины зарядов указаны на рисунке. В некоторый момент времени пластины конденсатора X перестали удерживать, так что они стали свободно двигаться навстречу друг другу. В результате неупругого столкновения пластины сомкнулись. Какое количество теплоты в итоге выделилось в системе?</p>	
4	<p>В вертикальном стеклянном сосуде под лёгким металлическим поршнем площадью S находится идеальный одноатомный газ (см. рис.). Сквозь поршень пропущен однородный металлический стержень АВ, закрепленный у дна в точке В. Первоначально система пребывает в тепловом равновесии с окружающей средой. На поршень очень медленно насыпают песок массой m. Затем систему теплоизолируют и присоединяют к поршню и точке В источник постоянного напряжения U. После того, как источник проработал время t, поршень вновь оказался на первоначальной высоте. Определите первоначальную высоту h_0. Сопротивление единицы длины стержня λ. Атмосферное давление p_0. Ускорение свободного падения g. Считайте, что поршень скользит без трения. Массой поршня и газа и электрическим сопротивлением поршня пренебречь.</p>	
5	<p>Однородный цилиндр массы M покоится на горизонтальном столе, располагаясь вплотную к вертикальной стене (см. рис.). Коэффициент трения между цилиндром и стеной равен μ_A, а между цилиндром и столом — μ_B. На поверхность цилиндра в точку С кладут маленький брусок массой m, после чего систему отпускают. Коэффициент трения между бруском и цилиндром равен μ_0. При каких значениях μ_A, μ_B и μ_0 в первый момент времени ускорение всех точек цилиндра равно нулю, если $M = 3m$, $\alpha = 30^\circ$? Рассмотрите только два случая: а) $\mu_A \neq 0$, $\mu_B = 0$, б) $\mu_A = 0$, $\mu_B \neq 0$.</p>	