

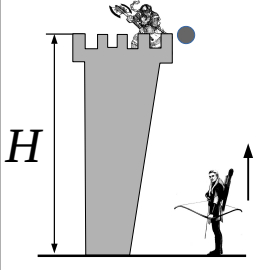
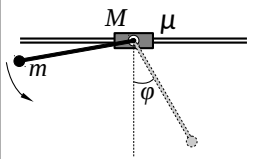
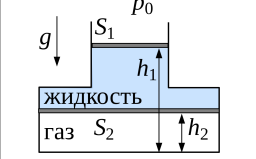
1	<p>По неподвижному наклонному стержню может ездить массивная заряженная бусинка, при этом коэффициент трения скольжения отличен от нуля (см. рис.). Над стержнем вбит небольшой одноимённо заряженный гвоздик Г. Бусинку отпустили из точки А с нулевой начальной скоростью. При этом оказалось, что её скорость в точке В равна <math>v_1</math>. Данный опыт повторили, увеличив заряд бусинки вдвое. Скорость в точке В стала равна <math>v_2</math>. Какую скорость в точке В приобретёт в три раза более тяжёлая бусинка, имеющая первоначальный заряд?</p>	
2	<p>Стоя на земле, эльф Леголас может подпрыгнуть на высоту <math>h_0 = 9</math> м. Он хочет запрыгнуть на башню высотой <math>H = 13</math> м. Чтобы ему помочь, гном Гимли сбрасывает с башни камни с нулевой начальной скоростью. Леголас подпрыгивает и в верхней точке своей траектории, поравнявшись с первым камнем, отталкивается от него вверх. Далее всё повторяется: когда его скорость обращается в нуль, он отталкивается дальше от очередного камня. Какое количество камней придётся сбросить Гимли, чтобы Леголас оказался на башне? Леголас отталкивается от любой поверхности с фиксированной относительной скоростью. Он делает это быстро. Масса каждого камня в 10 раз больше, чем масса Леголаса. Сопротивлением воздуха пренебречь.</p>	
3	<p>К ползунку массы <math>M</math>, который может скользить по горизонтальному рельсу, шарнирно прикреплен жесткий невесомый стержень, на другом конце которого имеется небольшой груз массы <math>m</math>. Стержень отклоняют до горизонтального положения и, удерживая ползунок на месте, отпускают. Когда после прохождения нижнего положения груза угол отклонения стержня от вертикали достигает значения <math>\varphi</math> (см. рис.), ползунок перестают удерживать. Найдите ускорение груза сразу после этого. Коэффициент трения между ползунком и рельсом <math>\mu</math>, ускорение свободного падения <math>g</math>. Трением в шарнире пренебречь. Считайте, что <math>0 &lt; \varphi &lt; \pi/2</math>.</p>	
4	<p>В вертикальном сосуде переменного сечения расположены два поршня площадью <math>S_1</math> и <math>S_2</math> (см. рис.). Под нижним поршнем находится одноатомный идеальный газ, между поршнями — несжимаемая жидкость. Система находится в состоянии равновесия. Определите теплоёмкость системы, если верхний и нижний поршни находятся на высоте <math>h_1</math> и <math>h_2</math> от дна сосуда, соответственно. Количество газа <math>\nu</math>, теплоёмкость жидкости <math>C_{ж}</math>, плотность жидкости <math>\rho</math>, атмосферное давление <math>p_0</math>, ускорение свободного падения <math>g</math>, универсальная газовая постоянная <math>R</math>. Весом поршней, трением о стенки сосуда, теплоёмкостью поршней и сосуда пренебречь.</p>	
5	<p>Прямоугольная металлическая решётка состоит из <math>2n \times n</math> квадратных ячеек (см. рис.). Площадь каждой ячейки <math>S</math>, сопротивление каждого ребра ячейки <math>R</math>. Решётку вращают с угловой скоростью <math>\omega</math> вокруг оси <math>OO'</math> в постоянном однородном магнитном поле индукции <math>B</math>. Сколько тепла выделяется за один полный оборот решётки? Из решётки удаляют одно ребро ячейки (неизвестно какое). Какое минимальное тепловыделение можно при этом получить? Излучением пренебречь.</p>	

Рис. к задаче 1:

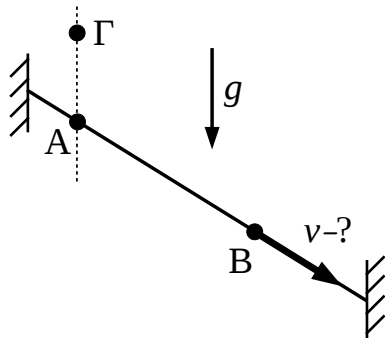


Рис. к задаче 5:

