

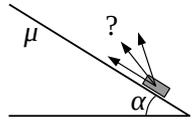
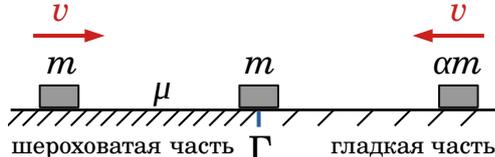
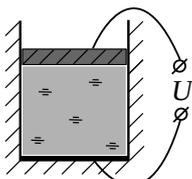
1	<p>Ракета с выключенным двигателем движется со скоростью <math>V</math> вокруг планеты по круговой орбите радиуса <math>R_0</math>. Какой радиус может иметь круговая орбита, по которой ракета будет двигаться с прежней скоростью и включенным двигателем постоянной тяги <math>F</math>? Массу ракеты <math>m</math> считайте постоянной. Атмосферой пренебречь.</p>	
2	<p>Небольшой камушек можно запустить вверх вдоль наклонной плоскости так, что он будет скользить по ее поверхности до полной остановки, либо из той же точки бросить под произвольным углом. Во втором случае камушек остановится, когда коснется поверхности. Начальные скорости одинаковые. Как нужно поступить, чтобы камушек сместился на максимальное расстояние вдоль плоскости? Коэффициент трения камушка о плоскость <math>\mu</math>, угол наклона плоскости <math>\alpha</math>. Сопротивлением воздуха пренебречь.</p>	
3	<p>Три маленькие шайбы массами <math>m</math>, <math>m</math> и <math>am</math> лежат на горизонтальном столе на одной прямой на расстоянии <math>L</math> друг от друга (см. рис.). Средняя шайба расположена в точности на границе <math>\Gamma</math>, разделяющей шероховатую (слева) и гладкую (справа) части стола. Боковым шайбам одновременно сообщают скорость <math>v</math> в направлении средней шайбы. Экспериментатор измерял конечную скорость правой шайбы <math>u</math> как функцию <math>v</math>. График полученной зависимости без соблюдения масштаба схематически представлен ниже. Используя значение <math>v_*</math>, определите <math>\alpha</math>. Коэффициент трения шайб о шероховатую часть стола <math>\mu</math>. Ускорение свободного падения <math>g</math>. Все столкновения абсолютно упругие и центральные, шайбы не вращаются. Размером шайб пренебречь. Известно, что <math>\alpha &lt; 1</math>.</p>	
4	<p>В теплоизолированном цилиндрическом сосуде под поршнем находится проводящая жидкость (см. рис.). Поршень и дно сосуда представляют собой проводящие контакты, к которым приложено постоянное напряжение <math>U</math>. В результате нагрева жидкость расширяется по закону <math>V(T) = V_0[1 + \alpha(T - T_0)]</math>. Определите время, за которое объем жидкости изменится на 10%. Начальная температура жидкости <math>T_0</math>, масса <math>m</math>. Удельную теплоемкость <math>c</math> и удельное сопротивление <math>\rho</math> считайте известными и постоянными. Площадь сечения сосуда <math>S</math>. Поршень свободно скользит без трения. Теплоемкостью сосуда пренебречь.</p>	
5	<p>В непрозрачном экране сделали круглое отверстие радиусом <math>R</math>. В него вставили тонкую собирающую линзу с известным фокусным расстоянием <math>F</math>. На оптической оси линзы на расстоянии <math>l</math> от её центра расположен центр светящегося шара (см. рисунок, <math>l &gt; F</math>, шар не пересекает фокальную плоскость линзы). Оказалось, что с другой стороны экрана на некотором удалении от линзы испускаемые шаром лучи заполняют конус с углом раствора <math>2\alpha</math>. Найдите радиус светящегося шара. Считайте, что радиус шара меньше <math>R</math>.</p>	

Рис. к задаче 3:

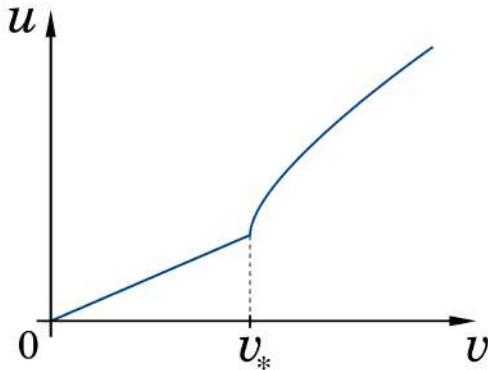
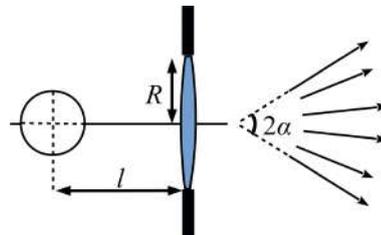


Рис. к задаче 5:



ОСТАВЬТЕ УСЛОВИЯ СЕБЕ!