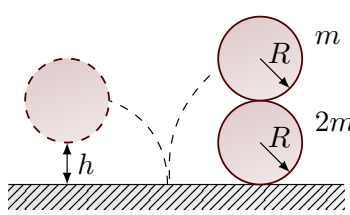
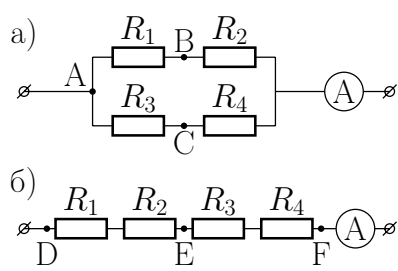
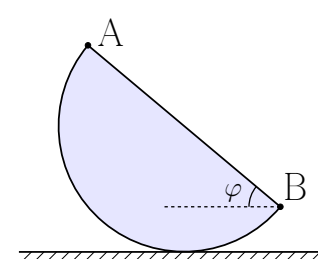
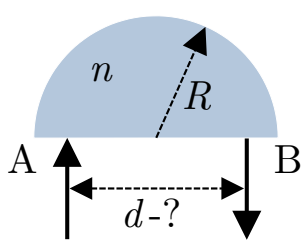
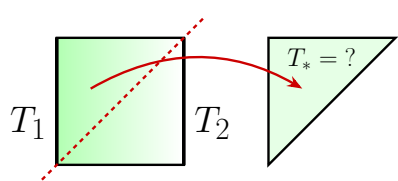
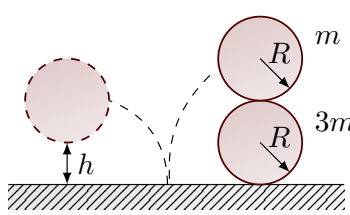
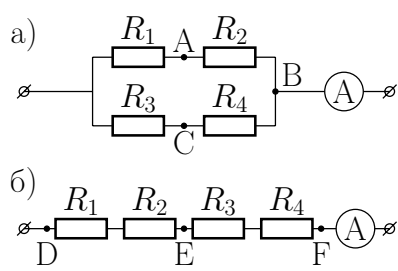
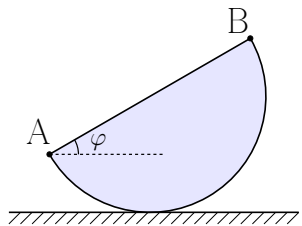
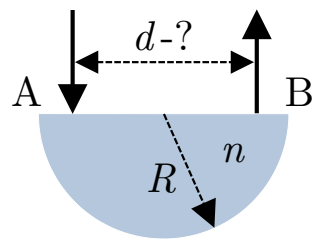


1	<p>Два гладких шара радиуса R поставили неподвижно друг на друга на гладкой горизонтальной поверхности, после чего отпустили. Через некоторое время верхний шар соскользнул, абсолютно упруго ударился о поверхность и поднялся в результате на максимальную высоту h (см. рис.). С какой скоростью при этом стал двигаться нижний шар? Массы верхнего и нижнего шаров равны m и $2m$ соответственно. Ускорение свободного падения g. Трением пренебречь. Нижний шар не подпрыгивает.</p>	
2	<p>Из четырёх неизвестных сопротивлений R_1, R_2, R_3, R_4 и идеального амперметра сперва собрали электрическую схему, показанную на рис. а. Оказалось, что при закорачивании пары точек А и В или пары точек В и С показания амперметра не изменяются. Затем из этих же сопротивлений и амперметра собрали другую схему, показанную на рис. б. Для второй схемы оказалось, что если замкнуть точки D и E или E и F, то показания амперметра будут одинаковыми в обоих случаях. Определите отношение мощностей тепловыделения в цепях, показанных на рис. а и б (без каких-либо закорачиваний). Напряжения в обоих случаях совпадают. <i>Примечание:</i> “замкнуть” означает соединить проводом, сопротивление которого пренебрежимо мало.</p>	
3	<p>Жёсткое тело, представляющее собой половину кругового цилиндра, катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности (см. рис., вид сбоку). Известно, что в некоторый момент времени отношение величин скоростей крайних точек А и В составляет $v_A/v_B = 2 + \sqrt{3}$. Под каким углом φ к горизонту в этот момент ориентирован отрезок АВ? Точки А и В движутся в плоскости рисунка.</p>	
4	<p>Чтобы повернуть узкий луч лазера на 180°, экспериментатор использует половину диска радиуса R, изготовленного из прозрачного материала с показателем преломления $n = 1,35$. Он направляет луч перпендикулярно плоской грани АВ (см. рис., вид сверху). По требованиям техники безопасности луч не должен выходить наружу через круглую сторону диска. Какое минимальное смещение d выходящего луча относительно падающего может достичь экспериментатор? Показатель преломления воздуха, в котором проводится эксперимент, примите равным единице.</p>	
5	<p>На рисунке слева представлена однородная квадратная пластина. Противоположные стороны пластины поддерживают при температурах T_1 и T_2. В системе установилось тепловое равновесие: температуры всех точек пластины перестали меняться. Пластину быстро разрезают по диагонали и оставляют лишь верхний треугольник (см. правую часть рис.), который сразу теплоизолируют. Какая температура треугольника установится через большой промежуток времени? Считайте, что при разрезании пластины температуры всех точек не успевают измениться. Потерями тепла после разрезания пренебречь.</p>	

1	<p>Два гладких шара радиуса R поставили неподвижно друг на друга на гладкой горизонтальной поверхности, после чего отпустили. Через некоторое время верхний шар соскользнул, абсолютно упруго ударился о поверхность и поднялся в результате на максимальную высоту h (см. рис.). С какой скоростью при этом стал двигаться нижний шар? Массы верхнего и нижнего шаров равны m и $3m$ соответственно. Ускорение свободного падения g. Трением пренебречь. Нижний шар не подскокаивает.</p>	
2	<p>Из четырёх неизвестных сопротивлений R_1, R_2, R_3, R_4 и идеального амперметра сперва собрали электрическую схему, показанную на рис. а. Оказалось, что при закорачивании пары точек А и В или пары точек А и С показания амперметра не изменяются. Затем из этих же сопротивлений и амперметра собрали другую схему, показанную на рис. б. Для второй схемы оказалось, что если замкнуть точки D и E или E и F, то показания амперметра будут одинаковыми в обоих случаях. Определите отношение мощностей тепловыделения в цепях, показанных на рис. а и б (без каких-либо закорачиваний). Напряжения в обоих случаях совпадают. <i>Примечание:</i> “закоротить” означает соединить проводом, сопротивление которого пренебрежимо мало.</p>	
3	<p>Жёсткое тело, представляющее собой половину кругового цилиндра, катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности (см. рис., вид сбоку). Известно, что в некоторый момент времени отношение величин скоростей крайних точек А и В составляет $v_B/v_A = \sqrt{2} + 1$. Под каким углом φ к горизонту в этот момент ориентирован отрезок АВ? Точки А и В движутся в плоскости рисунка.</p>	
4	<p>Чтобы повернуть узкий луч лазера на 180°, экспериментатор использует половину диска радиуса R, изготовленного из прозрачного материала с показателем преломления $n = 1,33$. Он направляет луч перпендикулярно плоской грани АВ (см. рис., вид сверху). По требованиям техники безопасности луч не должен выходить наружу через круглую сторону диска. Какое минимальное смещение d выходящего луча относительно падающего может достичь экспериментатор? Показатель преломления воздуха, в котором проводится эксперимент, примите равным единице.</p>	
5	<p>На рисунке слева представлена однородная квадратная пластина. Противоположные стороны пластины поддерживают при температурах T_1 и T_2. В системе установилось тепловое равновесие: температуры всех точек пластины перестали меняться. Пластину быстро разрезают по диагонали и оставляют лишь нижний треугольник (см. правую часть рис.), который сразу теплоизолируют. Какая температура треугольника установится через большой промежуток времени? Считайте, что при разрезании пластины температуры всех точек не успевают измениться. Потерями тепла после разрезания пренебречь.</p>	