

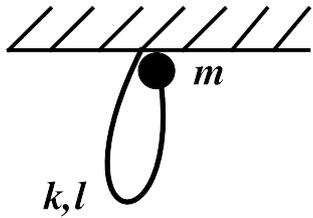
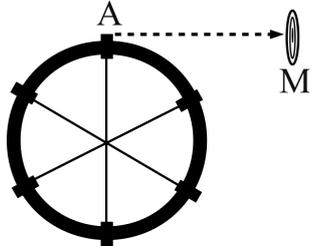
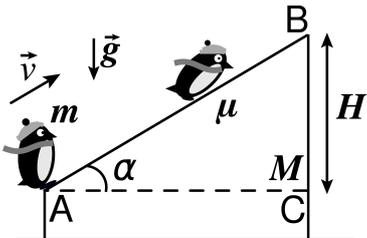
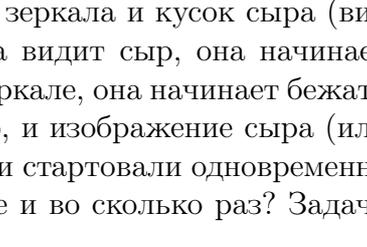
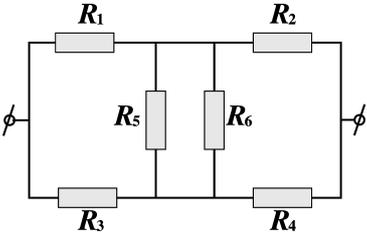
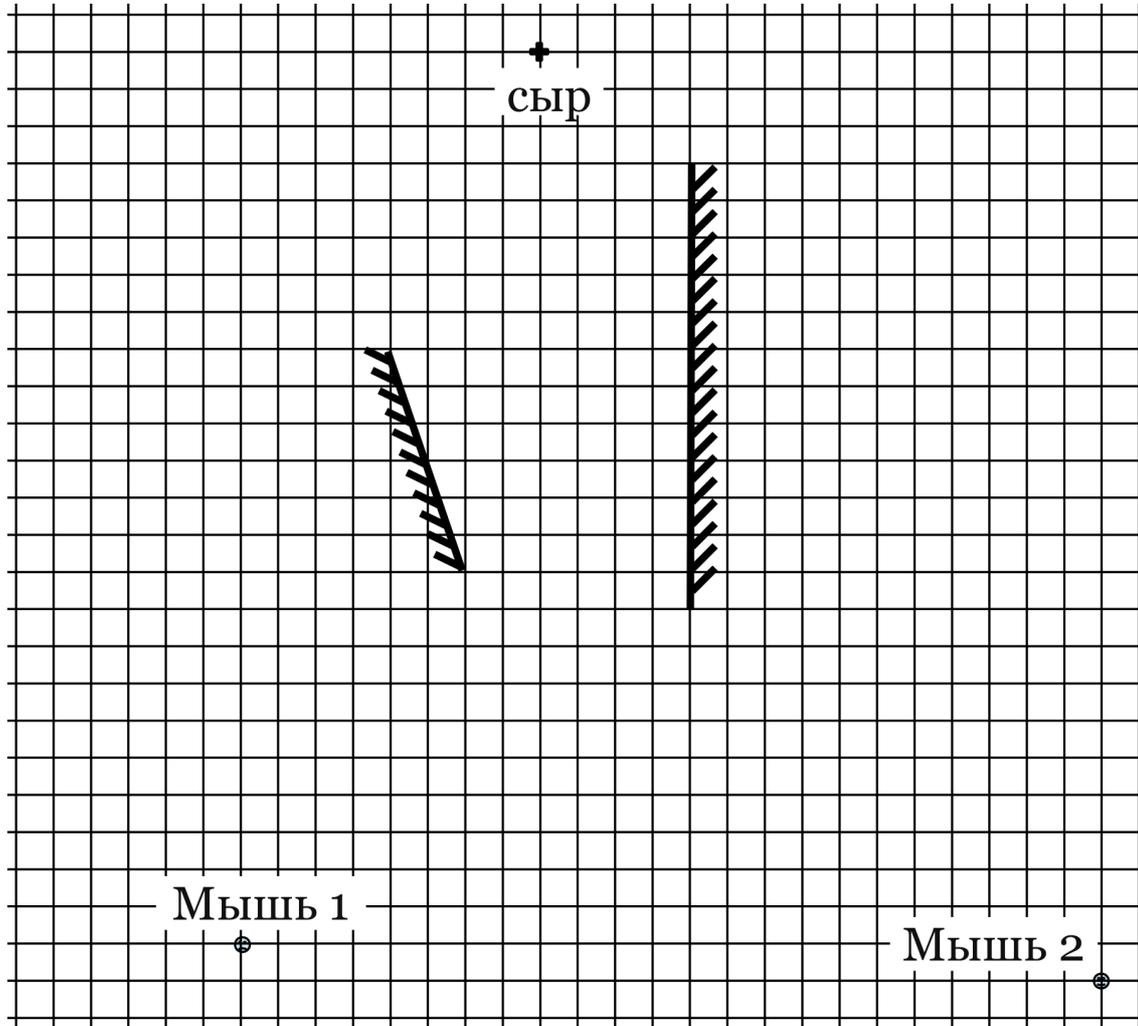
1	<p>На конце упругого невесомого жгута закреплен груз. Другой конец жгута прикреплен к потолку. Длина нерастянутого жгута l, жесткость k. В начальный момент времени груз начинает падение от точки крепления жгута к потолку с нулевой начальной скоростью. Если относительное удлинение жгута больше α, то он рвется. При какой массе груза m жгут не порвется? Ускорение свободного падения равно g.</p>	
2	<p>Ковбой сидел на сиденье неподвижной карусели в точке А (см. рис. вид сверху). Внезапно он выстрелил из револьвера строго горизонтально, и через время t пуля попала в самый центр мишени М. В результате отдачи от выстрела карусель пришла во вращение. Когда ковбой сделал полный оборот и снова оказался в точке А, он снова выстрелил строго в том же направлении. На каком расстоянии от центра мишени попадет вторая пуля? Считайте, что у карусели массивным является только обод, масса пули составляет долю α от массы карусели вместе с ковбоем ($\alpha \ll 1$). Трением пренебречь.</p>	
3	<p>Льдина массой M покоится на гладкой горизонтальной ледяной поверхности (см. рис., вид сбоку). Угол наклона $\angle BAC$ равен α, $BC = H$. По наклонной плоскости от точки А к точке В начинает подниматься пингвин массой m с постоянной относительно льдины скоростью v. Пройдя треть пути до вершины, пингвин спотыкается и падает животом на льдину. Сразу после падения его скорость относительно льдины осталась равна v. Какова конечная скорость льдины, если коэффициент трения между животом пингвина и поверхностью льдины μ? Трением льдины о горизонтальную поверхность пренебречь.</p>	
4	<p>На рисунке, приложенном к условию, изображены две мышки, два зеркала и кусок сыра (вид сверху; сыр помечен крестиком, мышки — точками). Если мышка видит сыр, она начинает бежать к нему по прямой. Если мышка видит изображение сыра в зеркале, она начинает бежать по прямой к изображению. Если мышка видит одновременно и сыр, и изображение сыра (или несколько изображений сыра), она бежит к тому, что ближе. Мышки стартовали одновременно и бегут одинаково быстро. Какая мышка прибежит к сыру быстрее и во сколько раз? Задачу решить графически с помощью линейки.</p>	
5	<p>К источнику постоянного напряжения подключена схема из шести резисторов (см. рис.). Сопротивления резисторов равны $R_1 = R_4 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_5 = R_6 = 5 \text{ Ом}$. Известно, что два резистора вышли из строя, какие именно не известно: одно из сопротивлений закоротило, а другое — перегорело. Определите, какие резисторы должны выйти из строя, чтобы у получившейся схемы было минимально возможное сопротивление? Какие два резистора должны сломаться, чтобы сопротивление оставшейся схемы было максимально возможное? Рассчитайте значения этих сопротивлений. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь.</p>	

Рисунок к задаче 4, 1-й вариант



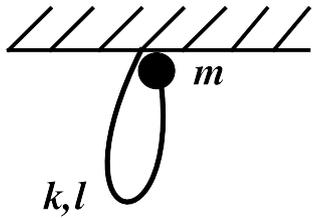
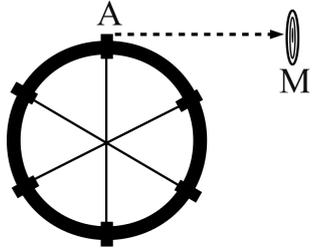
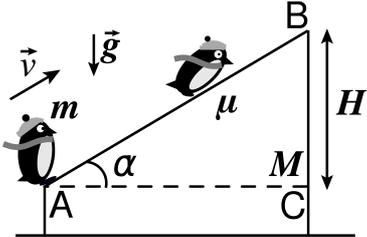
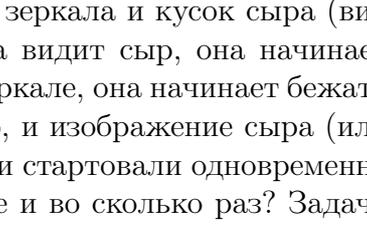
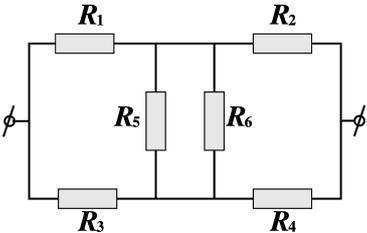
1	<p>На конце упругого невесомого жгута закреплен груз массой m. Другой конец жгута прикреплен к потолку. В начальный момент времени груз начинает падение от точки крепления жгута к потолку с нулевой начальной скоростью. Если относительное удлинение жгута больше α, то он рвется. При какой длине жгута l (в нерастянутом состоянии) он не порвется? Коэффициент жесткости жгута k. Ускорение свободного падения равно g.</p>	
2	<p>Ковбой сидел на сиденье неподвижной карусели в точке А (см. рис. вид сверху). Внезапно он выстрелил из револьвера строго горизонтально, и через время t пуля попала в мишень М, однако не в самый центр. В результате отдачи от выстрела карусель пришла во вращение. Когда ковбой сделал полный оборот и снова оказался в точке А, он снова выстрелил строго в том же направлении. На этот раз пуля угодила точно в центр мишени. На каком расстоянии от центра мишени попала первая пуля? Считайте, что у карусели массивным является только обод, масса пули составляет долю α от массы карусели вместе с ковбоем ($\alpha \ll 1$). Трением пренебречь.</p>	
3	<p>Льдина массой M покоится на гладкой горизонтальной ледяной поверхности (см. рис., вид сбоку). Угол наклона $\angle BAC$ равен α, $BC = H$. По наклонной плоскости от точки А к точке В начинает подниматься пингвин массой m с постоянной относительно льдины скоростью v. Пройдя две трети пути до вершины, пингвин спотыкается и падает животом на льдину. Сразу после падения его скорость относительно льдины осталась равна v. Какова конечная скорость льдины, если коэффициент трения между животом пингвина и поверхностью льдины μ? Трением льдины о горизонтальную поверхность пренебречь.</p>	
4	<p>На рисунке, приложенном к условию, изображены две мышки, два зеркала и кусок сыра (вид сверху; сыр помечен крестиком, мышки — точками). Если мышка видит сыр, она начинает бежать к нему по прямой. Если мышка видит изображение сыра в зеркале, она начинает бежать по прямой к изображению. Если мышка видит одновременно и сыр, и изображение сыра (или несколько изображений сыра), она бежит к тому, что ближе. Мышки стартовали одновременно и бегут одинаково быстро. Какая мышка прибежит к сыру быстрее и во сколько раз? Задачу решить графически с помощью линейки.</p>	
5	<p>К источнику постоянного напряжения подключена схема из шести резисторов (см. рис.). Сопротивления резисторов равны $R_1 = R_4 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 1 \text{ Ом}$, $R_5 = R_6 = 2 \text{ Ом}$. Известно, что два резистора вышли из строя, какие именно не известно: одно из сопротивлений закоротило, а другое — перегорело. Определите, какие резисторы должны выйти из строя, чтобы у получившейся схемы было минимально возможное сопротивление? Какие два резистора должны сломаться, чтобы сопротивление оставшейся схемы было максимально возможное? Рассчитайте значения этих сопротивлений. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь.</p>	

Рисунок к задаче 4, 2-й вариант

