

1	<p>Снаряд вылетел под углом α к горизонту со скоростью V_0. По пути его разорвало на два одинаковых осколка. Один осколок упал на землю под углом β к горизонту со скоростью $V_1 = 2V_0$. На каком максимальном расстоянии от точки выстрела мог упасть этот осколок? Чему в этом случае была равна энергия, пошедшая на разрыв снаряда? Масса каждого осколка m. Ускорение свободного падения g. Сопротивлением воздуха пренебречь. Взрыв происходит мгновенно.</p>
2	<p>Показанная на рисунке конструкция собрана из двух одинаковых деталей, скрепленных тремя невесомыми нерастяжимыми нитями. Масса каждой детали равна M и сосредоточена в вертикальных участках АВ и CD соответственно. Какую минимальную силу натяжения должны выдерживать нити, чтобы конструкция не развалилась? Размеры деталей указаны на рисунке. Ускорение свободного падения g.</p>
3	<p>Экспериментальное ружье при выстреле сообщает пуле фиксированную энергию. Пуля представляет собой отрезок тонкостенной трубки радиуса R. Ствол ружья закрепили горизонтально и направили на центр мишени (см. рис.). Пуля попала ниже центра, отклонение составило h_1. Пытаясь улучшить характеристики ружья, на внутреннюю поверхность ствола нанесли бороздки, закручивающие пулю вокруг ее оси. Бороздки нарезаны в виде равномерных спиралей, каждая имеет по N полных витков. Теперь пуля стала разгоняться в стволе так, что точки на ее поверхности движутся в точности вдоль бороздок. Отклонение по вертикали в этом случае составило $h_2 > h_1$. Определите длину ствола. Трением пули о ствол в обоих случаях пренебречь. Стрельбы происходят в вакууме.</p>
4	<p>Электрическая цепь состоит из двух ползунковых реостатов P_1 и P_2, резистора сопротивлением $2R$ и резистора неизвестного сопротивления (см. рис.). Полное сопротивление каждого из реостатов равно R. Известно, что если ползунок реостата P_1 находится посередине, а ползунок P_2 в крайнем правом положении, то сопротивление между точками В и С схемы составляет $5R/7$. Найдите неизвестное сопротивление. Чему будет равно сопротивление между точками А и С, если ползунок P_1 переместить в крайнее правое положение, а ползунок P_2 расположить посередине?</p>
5	<p>Тонкая собирающая линза имеет фокусное расстояние F. На оптической оси линзы, на расстоянии a от ее оптического центра расположена маленькая лампочка ($a > F$). Где следует расположить плоское зеркало, чтобы изображение лампочки попало в точку, лежащую на главной оптической оси линзы на расстоянии $2a$ от ее оптического центра?</p>

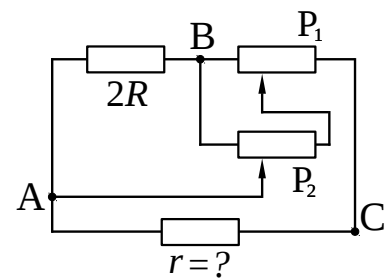


Рис. к задаче 2:

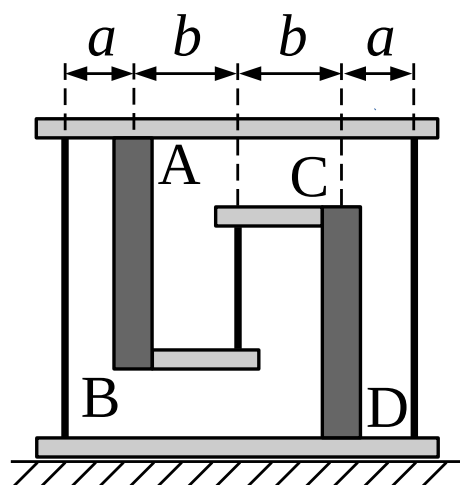
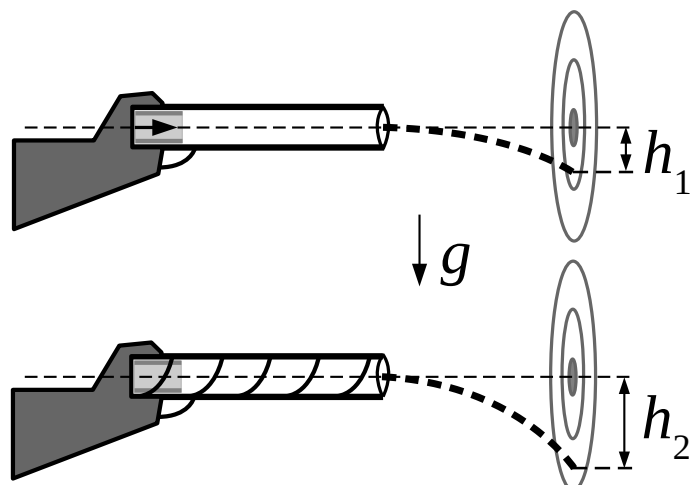


Рис. к задаче 3:



1	<p>Снаряд вылетел под углом α к горизонту со скоростью V_0. По пути его разорвало на два одинаковых осколка. Один осколок упал на землю под углом β к горизонту со скоростью $V_1 = 3V_0$. На каком максимальном расстоянии от точки выстрела мог упасть этот осколок? Чему в этом случае была равна энергия, пошедшая на разрыв снаряда? Масса каждого осколка m. Ускорение свободного падения g. Сопротивлением воздуха пренебречь. Взрыв происходит мгновенно.</p>
2	<p>Показанная на рисунке конструкция собрана из двух одинаковых деталей, скрепленных тремя невесомыми нерастяжимыми нитями. Массы деталей сосредоточены в вертикальных участках АВ и CD. Какую максимальную массу могут иметь детали, если нити выдерживают силу натяжения T, после чего рвутся? Размеры деталей указаны на рисунке. Ускорение свободного падения g.</p>
3	<p>Экспериментальное ружье при выстреле сообщает пуле фиксированную энергию. Пуля представляет собой отрезок тонкостенной трубки. Ствол ружья, имеющий длину L, закрепили горизонтально и направили на центр мишени (см. рис.). Пуля попала ниже центра, отклонение составило h_1. Пытаясь улучшить характеристики ружья, на внутреннюю поверхность ствола нанесли бороздки, закручивающие пулю вокруг ее оси. Бороздки нарезаны в виде равномерных спиралей, каждая имеет по N полных витков. Теперь пуля стала разгоняться в стволе так, что точки на ее поверхности движутся в точности вдоль бороздок. Отклонение по вертикали в этом случае составило $h_2 > h_1$. Определите радиус пули. Трением пули о ствол в обоих случаях пренебречь. Стрельбы происходят в вакууме.</p>
4	<p>Электрическая цепь состоит из двух ползунковых реостатов P_1 и P_2, резистора сопротивлением $3R$ и резистора неизвестного сопротивления (см. рис.). Полное сопротивление каждого из реостатов равно R. Известно, что если ползунок реостата P_1 находится в крайнем правом положении, а ползунок P_2 посередине, то сопротивление между точками В и С схемы составляет $7R/10$. Найдите неизвестное сопротивление. Чему будет равно сопротивление между точками А и В, если ползунок P_1 расположить посередине, а ползунок P_2 переместить в крайнее левое положение?</p>
5	<p>Тонкая собирающая линза имеет фокусное расстояние F. На оптической оси линзы, на расстоянии a от ее оптического центра расположена маленькая лампочка ($a > F$). Где следует расположить плоское зеркало, чтобы изображение лампочки попало в точку, лежащую на главной оптической оси линзы на расстоянии $3a$ от ее оптического центра?</p>

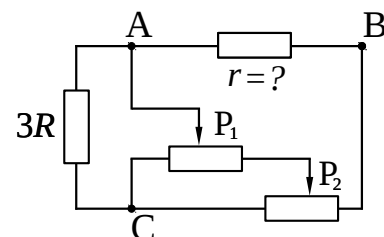


Рис. к задаче 2:

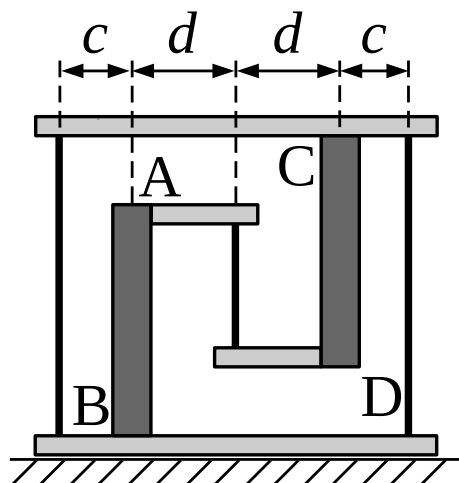


Рис. к задаче 3:

