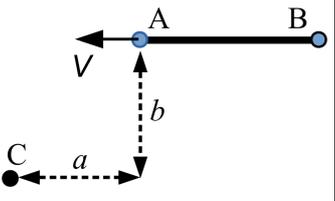
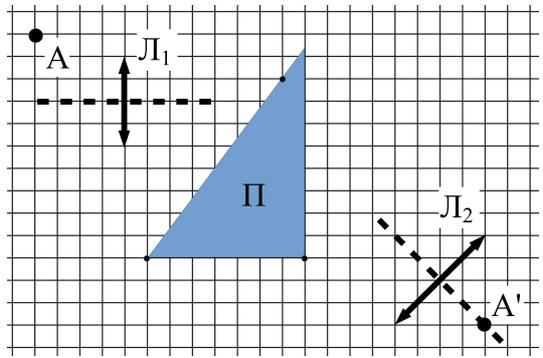
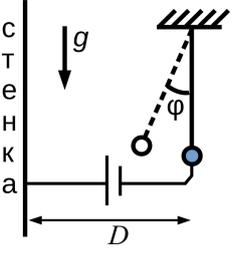


1	<p>Имелось <math>N</math> одинаковых шаров, заполненных равным количеством идеального газа. Температуру каждого шара всегда поддерживают постоянной, величины этих температур <math>T_1, T_2, \dots, T_N</math> известны. Все шары соединили с помощью тонких трубочек в цепочку и подключили к системе манометр М (см. рис.). Манометр показал давление <math>P_0</math>. Экспериментатор хочет добиться, чтобы показания манометра стали <math>P</math>. Для этого он подключает к цепочке еще один такой же шар с газом. Какую температуру <math>T_{N+1}</math> необходимо в нем поддерживать? Суммарным объемом соединительных трубок, а также газом в манометре можно пренебречь.</p>	
2	<p>Два космонавта (А и В), связанные тросом АВ длиной <math>L</math>, двигались по инерции с постоянной скоростью <math>V</math> вдоль прямой АВ. Космонавтам нужно добраться до цели, расположенной в точке С (см. рис.), однако ранец с двигателем имеется лишь у космонавта А. Когда расположение цели характеризовалось расстояниями <math>a</math> и <math>b</math>, показанными на рисунке, космонавт А направил сопло перпендикулярно тросу и включил двигатель ранца на короткое время. При этом скорость космонавта А сразу после выключения ранца оказалась направленной прямо на цель. В результате дальнейшего движения один из космонавтов, к своему удивлению, оказался точно у цели. Сколько времени продолжалось движение до цели, начиная с момента отключения двигателя? Влиянием гравитации пренебречь; считать, что за время работы ранца космонавты сдвинулись незначительно. Массы космонавтов одинаковые, трос не провисал.</p>	
3	<p>На рисунке на клетчатом фоне представлена оптическая схема, состоящая из двух тонких линз (<math>L_1</math> и <math>L_2</math>) и призмы П. Пунктиром показаны главные оптические оси линз. Одна клеточка на рисунке соответствует расстоянию 0.5 см, отмеченные точки призмы лежат в углах клеточек. В точке <math>A'</math> располагается чёткое изображение лампочки А, причём образовавшие это изображение лучи прошли через обе линзы и призму. Определите фокусные расстояния каждой линзы и показатель преломления материала, из которого изготовлена призма.</p>	
4	<p>Маленький металлический шарик радиуса <math>r</math> подвешен на нити длиной <math>L</math> около заземлённой металлической стенки на расстоянии <math>D</math> от неё (см. рис.). Между шариком и стенкой включили источник напряжения и стали плавно увеличивать это напряжение. Когда шарик отклонился от вертикали на угол <math>\varphi</math>, в воздухе случился электрический пробой. Какое напряжение было в момент пробоя? Чему равна масса шарика? Пробой воздуха наступает, если напряжённость в воздухе оказывается равной критическому значению <math>E_{кр}</math>. Ускорение свободного падения <math>g</math>. Считайте, что заряд распределён по поверхности шарика равномерно.</p>	
5	<p>Схема, изображённая на рисунке, состоит из катушки индуктивности и идеального диода. Катушка имеет <math>N</math> витков площадью <math>S</math> каждый, коэффициент самоиндукции катушки равен <math>L</math>. Идеальный диод (изображён на схеме треугольной стрелкой) "работает" как нулевое сопротивление, если напряжение приложено к нему "по стрелке", и как бесконечно большое сопротивление, если приложить к нему напряжение "против стрелки". Начиная с некоторого начального момента <math>t = 0</math> внутри катушки с помощью внешнего устройства было создано постоянное в пространстве магнитное поле, зависящее от времени по закону <math>B(t) = B_0 \sin(\omega t)</math>. Снаружи катушки внешнее устройство магнитное поле не создаёт, направление <math>B_0</math> указано на рисунке. Найдите зависимость тока через диод от времени и постройте её график. Как изменится ответ, если направление вектора <math>B_0</math> сменить на противоположное?</p>	