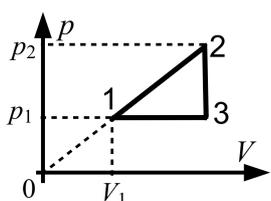
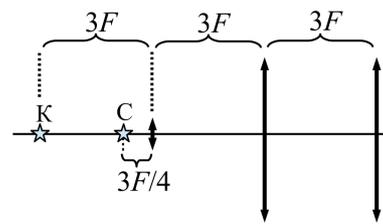
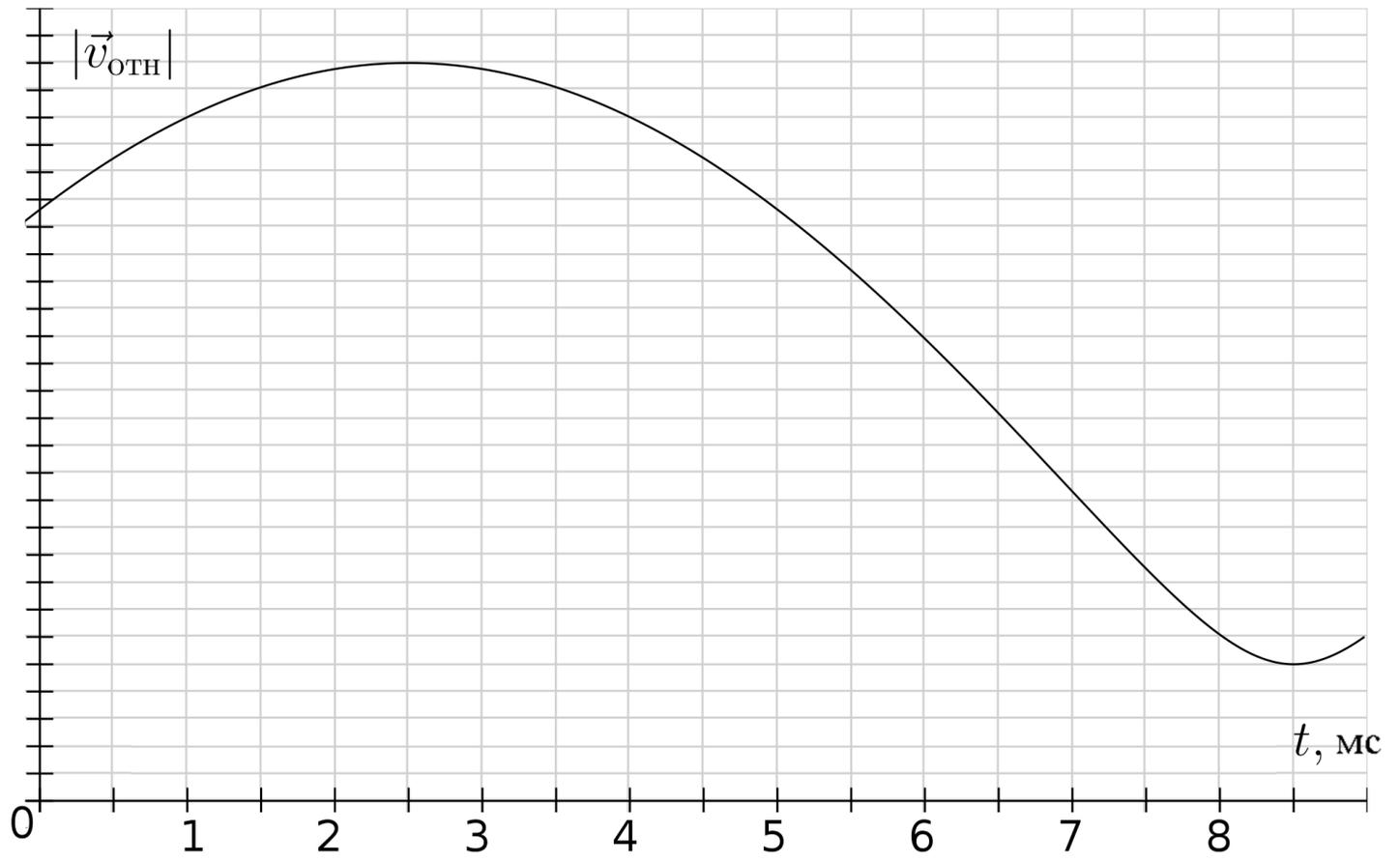
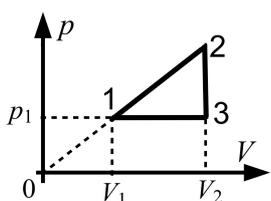
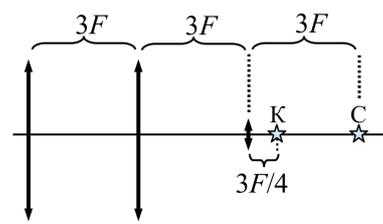


1	<p>Идеальный газ участвует в процессе 1-2-3-1, представленном на диаграмме $p(V)$, см. рисунок. Прямая 1-2 проходит через начало координат. Значения p_1, p_2 и V_1 даны. В ходе процесса количество вещества газа менялось пропорционально его абсолютной температуре T, т.е. по закону $\nu(T) = zT$, где z – известный коэффициент. Изобразите процесс 1-2-3-1 на диаграмме $V(T)$. Не забудьте найти и подписать на диаграмме объем и температуру газа в точках 1, 2, 3.</p>	
2	<p>Три тонкие собирающие линзы расположили как указано на рисунке. В точке К разместили красную лампочку, в точке С – синюю. Укажите, где следует расположить зелёную лампочку, чтобы в некоторой точке получившейся оптической системы изображения лампочек всех трёх цветов совпали. Все линзы имеют одинаковое фокусное расстояние F. Размер крайней левой линзы гораздо меньше размера остальных двух, так что свет лампочек может попадать на центральную линзу, минуя левую. Главные оптические оси линз совпадают, размером лампочек пренебречь.</p>	
3	<p>Точечный заряд q массой m подбрасывают вертикально вверх к потолку. Потолок представляет собой протяжённую металлическую заземлённую плоскость. Расстояние от точки, из которой бросают заряд, до потолка равно H. При какой начальной скорости заряд долетит до потолка? Ускорение свободного падения равно g, сопротивлением воздуха пренебречь.</p>	
4	<p>Две точечные заряженные частицы движутся в однородном магнитном поле по одной и той же окружности, длина которой $L = 6$ см. Массы частиц отличаются в два раза. На графике представлена зависимость модуля относительной скорости частиц как функция времени. Масштаб графика по оси абсцисс – миллисекунды, масштаб по оси ординат оказался утрачен. Ноль на графике соответствует нулевым значениям по обеим осям. Определите отношение зарядов частиц. Вычислите утраченный масштаб. Взаимодействием частиц друг с другом пренебречь.</p>	
5	<p>У борта космического корабля в некоторой точке покоится длинная массивная цепочка, состоящая из одинаковых звеньев массой m каждое. Известно, что если середины двух соседних звеньев удалятся друг от друга на расстояние S, эти звенья испытают абсолютно упругий удар друг о друга. Космонавт массой M оттолкнулся от борта и начал двигаться прямолинейно. В руке он держит первое звено цепочки; начальная скорость космонавта после толчка u. Найдите зависимость ускорения космонавта от времени. Считайте величину S малой, число звеньев, пришедших в движение, большим; кроме того $m \ll M$. Космонавт мягко амортизирует рукой рывки первого звена цепочки, так что каждый раз скорость первого звена выравнивается со скоростью космонавта. Движение происходит в невесомости.</p>	

Картинка к задаче 4 (1 вариант).



1	<p>Идеальный газ участвует в процессе 1-2-3-1, представленном на диаграмме $p(V)$, см. рисунок. Прямая 1-2 проходит через начало координат. Значения p_1, V_1 и V_2 даны. В ходе процесса количество вещества газа менялось пропорционально его абсолютной температуре T, т.е. по закону $\nu(T) = zT$, где z – известный коэффициент. Изобразите процесс 1-2-3-1 на диаграмме $V(T)$. Не забудьте найти и подписать на диаграмме объем и температуру газа в точках 1, 2, 3.</p>	
2	<p>Три тонкие собирающие линзы расположили как указано на рисунке. В точке К разместили красную лампочку, в точке С – синюю. Укажите, где следует расположить зелёную лампочку, чтобы в некоторой точке получившейся оптической системы изображения лампочек всех трёх цветов совпали. Все линзы имеют одинаковое фокусное расстояние F. Размер крайней правой линзы гораздо меньше размера остальных двух, так что свет лампочек может попадать на центральную линзу, минуя правую. Главные оптические оси линз совпадают, размером лампочек пренебречь.</p>	
3	<p>Точечный заряд q массой m подбрасывают вертикально вверх к потолку. Потолок представляет собой протяжённую металлическую заземлённую плоскость. Начальная скорость заряда V. На каком расстоянии от потолка должен стартовать заряд, чтобы он долетел до потолка? Ускорение свободного падения равно g, сопротивлением воздуха пренебречь.</p>	
4	<p>Две точечные заряженные частицы движутся в однородном магнитном поле по одной и той же окружности, длина которой $L = 36$ мм. Массы частиц отличаются в два раза. На графике представлена зависимость модуля относительной скорости частиц как функция времени. Масштаб графика по оси абсцисс – миллисекунды, масштаб по оси ординат оказался утрачен. Ноль на графике соответствует нулевым значениям по обеим осям. Определите отношение зарядов частиц. Вычислите утраченный масштаб. Взаимодействием частиц друг с другом пренебречь.</p>	
5	<p>У борта космического корабля в некоторой точке покоится длинная массивная цепочка, состоящая из одинаковых звеньев массой m каждое. Известно, что если середины двух соседних звеньев удалятся друг от друга на расстояние S, эти звенья испытают абсолютно упругий удар друг о друга. Космонавт массой M оттолкнулся от борта и начал двигаться прямолинейно. В руке он держит первое звено цепочки; начальная скорость космонавта после толчка u. Найдите зависимость от времени силы, которая действует на цепочку со стороны космонавта. Считайте величину S малой, число звеньев, пришедших в движение, большим; кроме того $m \ll M$. Космонавт мягко амортизирует рукой рывки первого звена цепочки, так что каждый раз скорость первого звена выравнивается со скоростью космонавта. Движение происходит в невесомости.</p>	

Картинка к задаче 4 (2 вариант).

