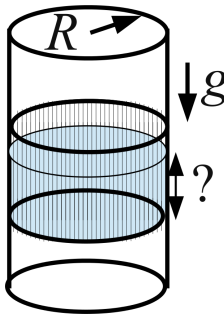
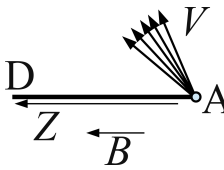
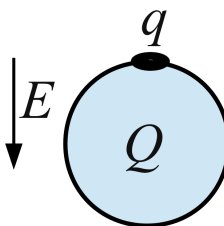
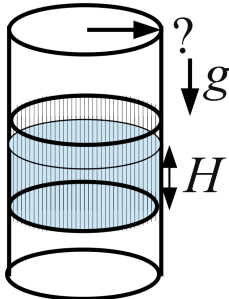
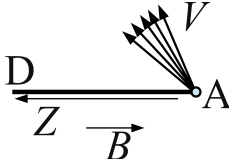


1	<p>Гуляя по парку физических аттракционов, злой Волк заметил беспечного Зайца и устремился к нему с постоянной по модулю скоростью <math>V</math>, которая в любой момент времени была направлена на Зайца. Заяц заметил преследование, и побежал от Волка с постоянной по модулю скоростью <math>u</math>, направленной все время строго от Волка. Заяц и не догадывался, что он убегает не от настоящего Волка, а от его изображения в длинном прямом зеркальном заборе; оказалось также, что и Волк гнался лишь за изображением Зайца в том же заборе. Заяц и Волк стартовали, находясь от забора на расстоянии <math>a</math> и <math>b</math> соответственно. На каком расстоянии от забора окажется Заяц в тот момент, когда Волк разобьет о зеркало лоб?</p>	
2	<p>В вертикальную трубу радиуса <math>R</math> поместили цилиндрический сосуд массой <math>M</math>. Стенки сосуда сделаны из мягкого пластика и могут легко деформироваться – изгибаться и растягиваться, в то время как дно жесткое и имеет тот же радиус, что и труба. При этом сосуд легко помещается в трубе, но не оставляет в ней зазоров (см. рис). В сосуд налили жидкость плотности <math>\rho</math> и отпустили его, при этом оказалось, что сосуд застрял в трубе. Коэффициент трения между стенками сосуда и трубой равен <math>\mu</math>. До какого уровня следует наливать жидкость в сосуд, чтобы произошло такое заклинивание? Атмосферное давление не учитывать.</p>	
3	<p>Над <math>\nu</math> молями идеального газа совершают процесс, в котором давление газа <math>p</math> и его объем <math>V</math> в любой момент связаны соотношением <math>(p + p_0)(V + V_0) = 25p_0V_0</math>. Постоянные <math>p_0</math> и <math>V_0</math> известны. Максимальное значение давления газа, зафиксированное в процессе, равно <math>9p_0</math>, а максимальное значение объема газа было равно <math>14V_0</math>. Найдите максимальную и минимальную температуру газа в ходе эксперимента.</p>	
4	<p>Из точки <math>A</math> вылетают маленькие шарики с массой <math>m</math> и зарядом <math>q</math> каждый. Начальная скорость всех шариков равна по модулю <math>V</math> и образует с осью <math>Z</math> углы, лежащие в промежутке от <math>\alpha = 60^\circ</math> до <math>\beta = 70^\circ</math>. Однородное магнитное поле направлено вдоль оси <math>Z</math> и имеет индукцию <math>B</math>. Вдоль оси <math>Z</math> расположен детектор <math>AD</math>, имеющий форму тонкого стержня. Любая точка детектора начинает светиться, если в нее ударяется хотя бы один шарик. Шарик, стукнувшись о детектор, отскакивает от него абсолютно упруго и летит дальше. Укажите координаты всех точек детектора, которые будут светиться в результате длительной бомбардировки шариками. Силой тяжести и взаимодействием шариков друг с другом пренебречь.</p>	
5	<p>Диэлектрический равномерно заряженный шар радиуса <math>R</math> расположен в однородном электрическом поле напряженности <math>E</math>, см. рис. На шар в точку с наибольшим электрическим потенциалом поместили маленькое тело массой <math>m</math> с зарядом <math>q &gt; 0</math>. Тело отпустили, и оно начало соскальзывать с шара. Если в процессе движения тело отрывается от шара, поле <math>E</math> отключают, и в дальнейшем более не включают. При всевозможных значениях заряда шара <math>Q</math> исследуйте, на какое максимальное расстояние тело может удалиться от шара. Также укажите точки, в которых тело отрывается от шара в процессе движения. Шар считайте скользким и неподвижным, силой тяжести пренебречь.</p>	

1	<p>Гуляя по парку физических аттракционов, злой Волк заметил беспечного Зайца и устремился к нему с постоянной по модулю скоростью <math>V</math>, которая в любой момент времени была направлена на Зайца. Заяц заметил преследование, и побежал от Волка с постоянной по модулю скоростью <math>u</math>, направленной все время строго от Волка. Заяц и не догадывался, что он убегает не от настоящего Волка, а от его изображения в длинном прямом зеркальном заборе; оказалось также, что и Волк гнался лишь за изображением Зайца в том же заборе. Заяц стартовал, находясь от забора на расстоянии <math>a</math>. На каком расстоянии от забора стартовал Волк, если известно, что когда он разбил о зеркало лоб, Заяц был на расстоянии <math>L</math> от забора?</p>	
2	<p>В вертикальную трубу поместили цилиндрический сосуд массой <math>M</math>. Стенки сосуда сделаны из мягкого пластика и могут легко деформироваться – изгибаться и растягиваться, в то время как дно жесткое и имеет тот же радиус, что и труба. При этом сосуд легко помещается в трубе, но не оставляет в ней зазоров (см. рис). В сосуд налили до уровня <math>H</math> жидкость плотности <math>\rho</math>. Когда сосуд отпустили, оказалось, что он застрял в трубе. Коэффициент трения между стенками сосуда и трубой равен <math>\mu</math>. При каких значениях радиуса трубы и сосуда возможно такое заклинивание? Атмосферное давление не учитывать.</p>	
3	<p>Над <math>\nu</math> молями идеального газа совершают процесс, в котором давление газа <math>p</math> и его объем <math>V</math> в любой момент связаны соотношением <math>(p + p_0)(V + V_0) = 16p_0V_0</math>. Постоянные <math>p_0</math> и <math>V_0</math> известны. Максимальное значение давления газа, зафиксированное в процессе, равно <math>11p_0</math>, а максимальное значение объема газа было равно <math>7V_0</math>. Найдите максимальную и минимальную температуру газа в ходе эксперимента.</p>	
4	<p>Из точки <math>A</math> вылетают маленькие шарики с массой <math>m</math> и зарядом <math>q</math> каждый. Начальная скорость всех шариков равна по модулю <math>V</math> и образует с осью <math>Z</math> углы, лежащие в промежутке от <math>\alpha = 30^\circ</math> до <math>\beta = 50^\circ</math>. Однородное магнитное поле направлено против оси <math>Z</math> и имеет индукцию <math>B</math>. Вдоль оси <math>Z</math> расположен детектор <math>AD</math>, имеющий форму тонкого стержня. Любая точка детектора начинает светиться, если в нее ударяется хотя бы один шарик. Шарик, стукнувшись о детектор, отскакивает от него абсолютно упруго и летит дальше. Укажите координаты всех точек детектора, которые будут светиться в результате длительной бомбардировки шариками. Силой тяжести и взаимодействием шариков друг с другом пренебречь.</p>	
5	<p>Диэлектрический равномерно заряженный до заряда <math>Q</math> шар расположен в однородном электрическом поле напряженности <math>E</math>, см. рис. На шар в точку с наибольшим электрическим потенциалом поместили маленькое тело массой <math>m</math> с зарядом <math>q &gt; 0</math>. Тело отпустили, и оно начало соскальзывать с шара. Если в процессе движения тело отрывается от шара, поле <math>E</math> отключают, и в дальнейшем более не включают. При всевозможных значениях радиуса шара <math>R</math> исследуйте, на какое максимальное расстояние тело может удалиться от шара. Также укажите точки, в которых тело отрывается от шара в процессе движения. Шар считайте скользким и неподвижным, силой тяжести пренебречь.</p>	