

<p>1</p>	<p>Петя исследовал свойства скотча и ввёл его характеристику "липкость" – минимальную силу <math>N</math>, с которой ленту скотча надо тянуть перпендикулярно поверхности рулона, чтобы лента отклеивалась (см. верхний рисунок). При этом рулон со скотчем надёжно закреплен и не может вращаться вокруг оси. Петя прочно склеил две ленты скотча, как показано на среднем рисунке, и стал медленно тянуть рулоны в разные стороны вдоль линии, соединяющей оси. Оба скотча стали разматываться. При этом оба рулона держат так, чтобы они не вращались вокруг своих осей. В некоторый момент, скотчи образовали конфигурацию, показанную на нижнем рисунке: <math>\alpha = 35^\circ</math>, <math>\beta = 40^\circ</math>, <math>\gamma = 5^\circ</math>. Петя знает, что липкость левого рулона со скотчем <math>N_1</math>. Чему равна липкость правого рулона? Радиусы рулонов одинаковы. Все углы отсчитываются от направления, соединяющего оси рулонов.</p>	
<p>2</p>	<p>Тонкая собирающая линза имеет фокусное расстояние <math>F</math>. На оптической оси линзы, на расстоянии <math>a</math> от её оптического центра расположена маленькая лампочка (<math>a &gt; F</math>). Где следует расположить плоское зеркало, чтобы изображение лампочки попало в точку, лежащую на главной оптической оси линзы на расстоянии <math>2a</math> от её оптического центра?</p>	
<p>3</p>	<p>В точках А и В закреплены точечные заряды <math>Q_1</math> и <math>Q_2</math>. Расстояние АВ известно и равно <math>a</math>. К точкам А и В привязана лёгкая нерастяжимая гибкая нить длиной <math>2a</math>, по которой может свободно скользить маленькая бусинка с зарядом <math>q</math>. На каком расстоянии от прямой АВ расположится бусинка в равновесии? Силой тяжести пренебречь. Все заряды одноимённые.</p>	
<p>4</p>	<p>Составная частица состоит из <math>N = 7</math> одинаковых частиц-компонентов, каждая из которых обладает массой <math>m</math> и зарядом <math>q</math>. Первоначально составная частица покоилась в однородном магнитном поле индукции <math>B</math>. Затем она распалась на два осколка. Каждый осколок содержал целое число частиц-компонентов. Оказалось, что осколки столкнулись. Через какое время это могло произойти? Каково минимальное отношение путей, пройденных осколками до столкновения (отношение большего пути к меньшему)? Силой тяжести и силой кулоновского отталкивания осколков пренебречь.</p>	
<p>5</p>	<p>В герметичном контейнере находится закрытый баллон объёма <math>V_0</math> с азотом <math>N_2</math> при давлении <math>P_0</math> и подсоединённый к баллону упругий шарик. Первоначально оболочка шарика пуста, не натянута и имеет объём <math>V_1</math>, в контейнере вакуум. Из баллона в шарик начинают выпускать азот, так что шарик медленно надувается. При этом температура контейнера и всего его содержимого остаётся равной температуре <math>T_0</math> окружающей среды вокруг контейнера. По мере раздувания оболочки шарика давление в нём растёт. Зависимость давления внутри шарика от его объёма представлена на графике (<math>P_1</math> и <math>P_2</math> известны). В момент, когда объём шарика увеличился в два раза, <math>V_2 = 2V_1</math>, шарик соскальзывает с баллона и падает на дно контейнера. Весь газ из баллона и шарика вытекает в контейнер. В системе быстро устанавливается равновесие. Какая температура установится внутри контейнера, если предположить, что за время установления этого равновесия контейнер не успел обменяться теплом с окружающей средой? Теплоёмкостью оболочки шарика, теплоёмкостью пустого баллона и контейнера пренебречь. Газ считать идеальным.</p>	

Оставьте условие себе!

<p>1</p>	<p>Петя исследовал свойства скотча и ввёл его характеристику "липкость" – минимальную силу <math>N</math>, с которой ленту скотча надо тянуть перпендикулярно поверхности рулона, чтобы лента отклеивалась (см. верхний рисунок). При этом рулон со скотчем надёжно закреплен и не может вращаться вокруг оси. Петя прочно склеил две ленты скотча, как показано на среднем рисунке, и стал медленно тянуть рулоны в разные стороны вдоль линии, соединяющей оси. Оба скотча стали разматываться. При этом оба рулона держат так, чтобы они не вращались вокруг своих осей. В некоторый момент, скотчи образовали конфигурацию, показанную на нижнем рисунке: <math>\alpha = 50^\circ</math>, <math>\beta = 55^\circ</math>, <math>\gamma = 5^\circ</math>. Петя знает, что липкость левого рулона со скотчем <math>N_1</math>. Чему равна липкость правого рулона? Радиусы рулонов одинаковы. Все углы отсчитываются от направления, соединяющего оси рулонов.</p>	
<p>2</p>	<p>Тонкая собирающая линза имеет фокусное расстояние <math>F</math>. На оптической оси линзы, на расстоянии <math>a</math> от её оптического центра расположена маленькая лампочка (<math>a &gt; F</math>). Где следует расположить плоское зеркало, чтобы изображение лампочки попало в точку, лежащую на главной оптической оси линзы на расстоянии <math>3a</math> от её оптического центра?</p>	
<p>3</p> <p>В точках А и В закреплены точечные заряды <math>Q_1</math> и <math>Q_2</math>. Расстояние АВ известно и равно <math>a</math>. К точкам А и В привязана лёгкая нерастяжимая гибкая нить длиной <math>3a</math>, по которой может свободно скользить маленькая бусинка с зарядом <math>q</math>. На каком расстоянии от прямой АВ расположится бусинка в равновесии? Силой тяжести пренебречь. Все заряды одноимённые.</p>		
<p>4</p>	<p>Составная частица состоит из <math>N = 9</math> одинаковых частиц-компонентов, каждая из которых обладает массой <math>m</math> и зарядом <math>q</math>. Первоначально составная частица покоилась в однородном магнитном поле индукции <math>B</math>. Затем она распалась на два осколка. Каждый осколок содержал целое число частиц-компонентов. Оказалось, что осколки столкнулись. Через какое время это могло произойти? Каково минимальное отношение путей, пройденных осколками до столкновения (отношение большего пути к меньшему)? Силой тяжести и силой кулоновского отталкивания осколков пренебречь.</p>	
<p>5</p> <p>В герметичном контейнере находится закрытый баллон объёма <math>V_0</math> с азотом <math>N_2</math> при давлении <math>P_0</math> и подсоединённый к баллону упругий шарик. Первоначально оболочка шарика пуста, не натянута и имеет объём <math>V_1</math>, в контейнере вакуум. Из баллона в шарик начинают выпускать азот, так что шарик медленно надувается. При этом температура контейнера и всего его содержимого остаётся равной температуре <math>T_0</math> окружающей среды вокруг контейнера. По мере раздувания оболочки шарика давление в нём растёт. Зависимость давления внутри шарика от его объёма представлена на графике (<math>P_1</math> и <math>P_2</math> известны). В момент, когда объём шарика увеличился в три раза, <math>V_2 = 3V_1</math>, шарик соскальзывает с баллона и падает на дно контейнера. Весь газ из баллона и шарика вытекает в контейнер. В системе быстро устанавливается равновесие. Какая температура установится внутри контейнера, если предположить, что за время установления этого равновесия контейнер не успел обменяться теплом с окружающей средой? Теплоёмкостью оболочки шарика, теплоёмкостью пустого баллона и контейнера пренебречь. Газ считать идеальным.</p>		

Оставьте условие себе!