

| | | |
|----------|---|--|
| <p>1</p> | <p>Петя исследовал свойства скотча и ввёл его характеристику "липкость" – минимальную силу N, 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: $\alpha = 35^\circ$, $\beta = 40^\circ$, $\gamma = 5^\circ$. Петя знает, что липкость левого рулона со скотчем N_1. 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 F. На оптической оси линзы, на расстоянии a от её 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 её оптического центра?</p> | |
| <p>3</p> | <p>В точках А и В закреплены точечные заряды Q_1 и Q_2. Расстояние АВ известно и равно a. К точкам А и В привязана лёгкая нерастяжимая гибкая нить длиной $2a$, по которой может свободно скользить маленькая бусинка с зарядом q. 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 $N = 7$ одинаковых частиц-компонентов, каждая из которых обладает массой m и зарядом q. Первоначально составная частица покоилась в однородном магнитном поле индукции B. 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 V_0 с азотом N_2 при давлении P_0 и подсоединённый к баллону упругий шарик. Первоначально оболочка шарика пуста, не натянута и имеет объём V_1, 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 T_0 окружающей среды вокруг контейнера. По мере раздувания оболочки шарика давление в нём растёт. Зависимость давления внутри шарика от его объёма представлена на графике (P_1 и P_2 известны). В момент, когда объём шарика увеличился в два раза, $V_2 = 2V_1$, 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!

| | | |
|---|---|--|
| 1 | <p>Петя исследовал свойства скотча и ввёл его характеристику "липкость" – минимальную силу N, 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: $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 55^\circ$, $\gamma = 5^\circ$. Петя знает, что липкость левого рулона со скотчем N_1. Чему равна липкость правого рулона? Радиусы рулонов одинаковы. Все углы отсчитываются от направления, соединяющего оси рулонов.</p> | |
| 2 | <p>Тонкая собирающая линза имеет фокусное расстояние F. На оптической оси линзы, на расстоянии a от её 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 её оптического центра?</p> | |
| 3 | <p>В точках А и В закреплены точечные заряды Q_1 и Q_2. Расстояние АВ известно и равно a. К точкам А и В привязана лёгкая нерастяжимая гибкая нить длиной $3a$, по которой может свободно скользить маленькая бусинка с зарядом q. На каком расстоянии от прямой АВ расположится бусинка в равновесии? Силой тяжести пренебречь. Все заряды одноимённые.</p> | |
| 4 | <p>Составная частица состоит из $N = 9$ одинаковых частиц-компонентов, каждая из которых обладает массой m и зарядом q. Первоначально составная частица покоилась в однородном магнитном поле индукции B. 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> | |
| 5 | <p>В герметичном контейнере находится закрытый баллон объёма V_0 с азотом N_2 при давлении P_0 и подсоединённый к баллону упругий шарик. Первоначально оболочка шарика пуста, не натянута и имеет объём V_1, 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 T_0 окружающей среды вокруг контейнера. По мере раздувания оболочки шарика давление в нём растёт. Зависимость давления внутри шарика от его объёма представлена на графике (P_1 и P_2 известны). В момент, когда объём шарика увеличился в три раза, $V_2 = 3V_1$, 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!