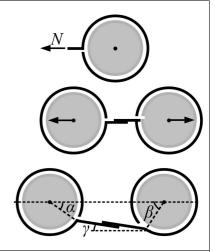
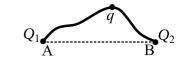
Петя исследовал свойства скотча и ввёл его характеристику "липкость" — минимальную силу N, с которой ленту скотча надо тянуть перпендикулярно поверхности рулона, чтобы лента отклеивалась (см. верхний рисунок). При этом рулон со скотчем надёжно закреплен и не может вращаться вокруг оси. Петя прочно склеил 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.



- 2 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?
- 3 В точках A и B закреплены точечные заряды Q_1 и Q_2 . Расстояние AB известно и равно a. К точкам A и B привязана лёгкая нерастяжимая гибкая нить длиной 2a, по которой может свободно скользить маленькая бусинка с зарядом q. На каком расстоянии от прямой AB расположится бусинка в равновесии? Силой тяжести пренебречь. Все заряды одноимённые.

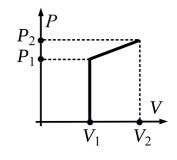


- 4 Составная частица состоит из N=7 одинаковых частиц-компонентов, каждая из которых обладает массой m и зарядом q. Первоначально составная частица покоилась в однородном магнитном поле индукции B. Затем она распалась на два осколка. Каждый осколок содержал целое число частиц-компонентов. Оказалось, 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.
- 5 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 начитают 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?

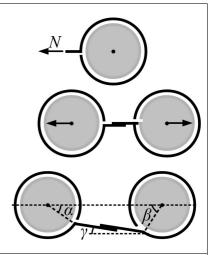
Теплоёмкостью оболочки шарика, теплоёмкостью пустого баллона и контейнера пренебречь. Газ считать идеальным.



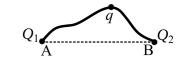
Оставьте условие себе!

1	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.



- 2 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?
- 3 В точках A и B закреплены точечные заряды Q_1 и Q_2 . Расстояние AB известно и равно a. К точкам A и B привящана лёгкая нерастяжимая гибкая нить длиной 3a, по которой может свободно скользить маленькая бусинка с зарядом q. На каком расстоянии от прямой AB расположится бусинка в равновесии? Силой тяжести пренебречь. Все заряды одноимённые.



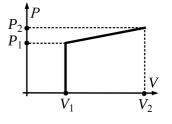
- 4 Составная частица состоит из N=9 одинаковых частиц-компонентов, каждая из которых обладает массой m и зарядом q. Первоначально составная частица покоилась в однородном магнитном поле индукции B. Затем она распалась на два осколка. Каждый осколок содержал целое число частиц-компонентов. Оказалось, что осколки столкнулись. Через какое время это могло произойти? Каково минимальное отношение путей, пройденных осколками до столкновения (отношение большего пути к меньшему)?
- 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.

Силой тяжести и силой кулоновского отталкивания осколков пренебречь.

Из баллона в шарик начитают 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.



Оставьте условие себе!