

1. К потолку ускоренно движущегося лифта на нити подвешена гиря. К этой гири привязана другая нить, на которой подвешена вторая гиря. Найдите натяжение верхней нити T_1 , если натяжение нити между гирями $T_2=10$ Н, а массы гирь $m_1=1$ кг, $m_2=2$ кг.

2. Три одинаковых бруска, каждый массой m , связанных между собой невесомыми нерастяжимыми нитями, движутся по горизонтальной поверхности под действием силы, приложенной к первому бруску и направленной вверх под углом α к горизонту. Найдите эту силу, если сила натяжения нити между первым и вторым брусками T , а коэффициент трения брусков о поверхность μ .

3. Два одинаковых шарика, сделанных из вещества с удельной теплоёмкостью 450 Дж/(кг·К), движутся навстречу друг другу со скоростями 40 м/с и 20 м/с. Определите, на сколько градусов они нагреются в результате неупругого столкновения.

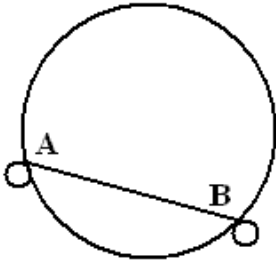
4. Протон движется из состояния покоя в однородном электрическом поле и проходит промежуток с разностью потенциалов 10^4 В. Затем он влетает в магнитное поле с индукцией 1 Тл перпендикулярно силовым линиям. Определите радиус кривизны траектории протона. Масса протона равна $1,6 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

5. Заряженная частица вылетает из источника частиц с некоторой скоростью v . Пролетев с этой скоростью по прямолинейной траектории расстояние L , частица попадает в однородное тормозящее поле и летит до остановки с ускорением a вдоль той же прямой. При каком значении скорости v время движения частицы до остановки будет наименьшим?

6. Определите коэффициент полезного действия теплового двигателя, работающего по термодинамическому циклу, состоящему из двух адиабат и двух изохор (цикл Отто). Рассмотрите в качестве рабочего тела идеальный газ.

7. Частица с плотностью $7,8$ г/см³, заряженная одним электроном, влетает в электрическое поле с начальной скоростью $V_0 = 400$ м/с. После

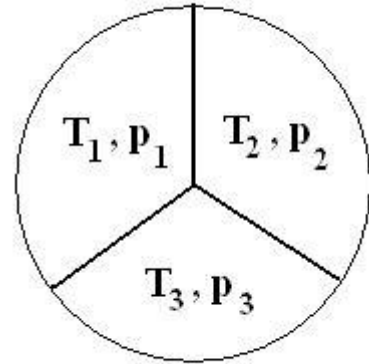
прохождения участка с разностью потенциалов $U = 1$ В ее скорость увеличилась в 3 раза. Найдите объем частицы.



8. Шар катится без проскальзывания по двум горизонтальным рельсам со скоростью v (см. рисунок). Длина хорды АВ равна радиусу шара. У каких точек шара скорость наибольшая? Чему равна эта скорость?

9. Цилиндрический сосуд с идеальным газом разделен

теплонепроницаемыми перегородками на три отсека. В каждой перегородке есть отверстие, размер которого мал по сравнению с длиной свободного пробега молекул газа. Температуры и давления газа в отсеках поддерживаются постоянными. Температуры равны T_1, T_2, T_3 . Давление в первом отсеке p_1 известно. Найдите давление p_2 во втором отсеке.



10. Три одинаковых шарика, расположенные в вершинах равностороннего треугольника со стороной a соединены друг с другом нитями. Заряд и масса каждого шарика соответственно равны q и m . Одну из нитей пережгли. Найдите максимальную скорость среднего шарика. Влиянием силы тяжести пренебречь. (Например, шарики лежат на гладкой поверхности.)