

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019 (ОЧНЫЙ ТУР)

1. Частица массы m имеет скорость V , а частица массы $m/2$ имеет скорость $-2V$. Частицы летят навстречу друг другу и на них одновременно начинает действовать постоянная сила F , направленная перпендикулярно V . Через какое время t , угол между скоростями первой и второй частицы станет равным $\alpha=60^\circ$? Гравитационным взаимодействием между частицами и силой тяжести пренебречь.
2. За какое минимальное время автомобиль может проехать по кругу радиуса R , если коэффициент трения скольжения между шинами автомобиля и дорогой равен k ?
3. К потолку лифта подвешен маятник, совершающий гармонические колебания. В тот момент, когда маятник проходил положение равновесия, лифт начинает свободно падать. Каким станет движение маятника?
4. На длинной нити висит небольшой шарик массы m имеющий положительный электрический заряд q . В отсутствии электрического поля период колебаний шарика вблизи положения равновесия равен T_1 . Если создать электрическое поле, направленное горизонтально, то период колебаний шарика вблизи нового положения равновесия станет равным T_2 . Чему равна напряженность E электрического поля?
5. В какой точке цикла изображенного на рисунке температура газа максимальна? Укажите на рисунке соответствующие точки и обоснуйте ответ. P – давление, V – объем газа.

