ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ВАРИАНТ 27101 для 10-го класса

- 1. Каждый год в НИУ МЭИ проходит «Ночь техники», на которую приезжают старшеклассники. В этом году в учебной лаборатории кафедры физики они наблюдали траекторию движения электронного пучка в электровакуумном приборе под действием электрического и магнитного полей. После опытов преподаватель предложил им решить следующую задачу: «Тонкое закреплённое металлическое кольцо радиусом R заряжено положительным зарядом. На оси кольца на одинаковых расстояниях R от плоскости кольца располагаются точки A и B. Из точки A в точку B начинает двигаться со скоростью v_A отрицательно заряженная частица. Как изменится время движения частицы из точки A в точку B, если заряд частицы изменить на противоположный?» Ответьте на вопрос задачи и объясните ответ.
- 2. Петя и Катя, стоящие на расстоянии *S* друг от друга, одновременно бросили друг другу маленькие мячики одинаковой массы. Известно, что в процессе полёта минимальное расстояние между мячиками было равно *l*. Найдите начальную скорость любого из мячиков, если их начальные кинетические энергии одинаковы, а длительности полёта разные. Оба мячика бросаются с одной высоты и ловятся на одной высоте; точка броска «своего» мячика совпадает с точкой поимки «чужого»; сопротивлением воздуха можно пренебречь.
- 3. Две разноимённо заряженные частицы влетают в однородное электростатическое поле так, что их импульсы \vec{p}_1 и \vec{p}_2 перпендикулярны друг другу. Через некоторое время импульс первой частицы становится равным $\vec{p}_1' = -\vec{p}_1$, а модуль импульса второй частицы в этот момент времени становится равным $p_2' = 5p_1$. Определите отношение модулей начальных импульсов частиц, если заряд второй частицы в два раза больше заряда первой частицы. Взаимодействием частиц пренебречь.
- 4. Нижний конец вертикальной узкой трубки длиной 2l запаян, а верхний соединён с атмосферой. В нижней половине трубки находится воздух при температуре T_0 , а верхняя половина заполнена до конца ртутью. До какой минимальной температуры надо нагреть газ в трубке, чтобы он вытеснил всю ртуть? Атмосферное давление равно l мм. рт. ст. Поверхностное натяжение не учитывайте.
- 5. Дядюшка Поджер (персонаж юмористической повести Дж. К. Джерома «Трое в лодке, не считая собаки») забил гвоздь в стену и собрался вешать картину. У него есть моток прекрасного шелкового шнура, кусок которого он закрепил в специальных защелках в двух верхних углах картины и накинул шнурок на гвоздь. Однако картина никак не желала висеть ровно она постоянно сползала то в одну, то в другую сторону. Очевидно трение между шнурком и гвоздем было слишком мало. Определите, какой длины должен быть шнурок, чтобы дядюшка Поджер смог всё же ровно повесить прямоугольную картину с размерами a=3 фута по горизонтали и b=2 фута по вертикали, если полностью пренебречь трением между шнурком и гвоздем. Считать также, что защелки в углах картины не требуют дополнительной длины шнурка для его фиксации, а их массой, как и массой самого шнурка, можно пренебречь.