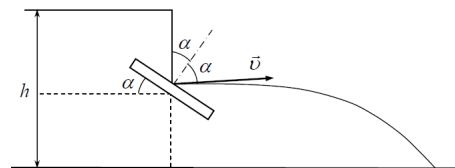


Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
Свердловская область
2014-2015 учебный год
11 класс

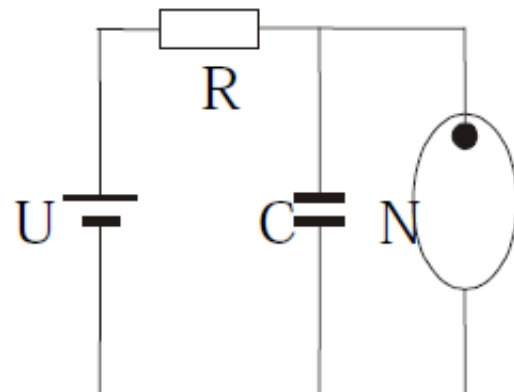
Задача 1. Тело падает без начальной скорости с высоты h . Где следует поместить «зеркало» и как его расположить, чтобы, упруго отразившись, тело проделало наибольший путь по горизонтали (см. рис.)



Задача 2. Пуля массы m летит горизонтально со скоростью v_0 и пробивает насквозь доску толщиной d , движущуюся навстречу пуле с постоянной скоростью u . С какой скоростью v вылетит пуля из доски, если сила F сопротивления пули в доске постоянна? Скорость доски заметно не изменяется.

Задача 3. В вертикальном закрытом цилиндре имеется поршень, который может перемещаться без трения по вертикали. Над и под поршнем находится одинаковое число молей идеального газа. При температуре T , одинаковой для всего цилиндра, объем над поршнем в n раз больше объема под поршнем. Каким будет отношение этих объемов, если повысить температуру до значения T' ?

Задача 4. Экспериментатор Глюк исследовал цепь (см. рис), состоящую из источника постоянного тока напряжением U , сопротивления R , конденсатора C и неоновой лампы N . Экспериментатор Глюк знал, что неоновая лампа обладает следующими свойствами: она загорается, когда напряжение на ней больше, чем некоторое значение U_1 ($U_1 < U$), и гаснет, когда напряжение на ней меньше некоторого значения U_2 ($U < U_2$). Сопротивление горячей лампы равно R_0 ($R_0 \ll R$), сопротивление потухшей лампы бесконечно велико. Помогите Глюку рассчитать среднеквадратичное значение тока, протекающего через лампу за время её горения, если между двумя последовательными моментами ее зажигания и погасания проходит время τ .



Задача 5. Экспериментатор Глюк решил изобрести свой колебательный контур, не содержащий катушки индуктивности, но работающий в магнитном поле. Для этого он использовал проводящую перемычку MN, которая может скользить без трения и без потери контакта по проводящему контуру, замкнутому на конденсатор емкости C . В своей установке экспериментатор Глюк использовал перемычку длиной L и массой m . В центре, к вершине контура и к перемычке через изоляторы Глюк решил прикрепить пружинку жесткостью k , которая бы удерживала в равновесии перемычку, не давая ей упасть. При включении внешнего однородного магнитного поля B (см. рис), Глюк обнаружил, что перемычка пришла в движение, и совершает гармонические колебания. Чему же равно максимальное ускорение перемычки?, задумался Глюк.

