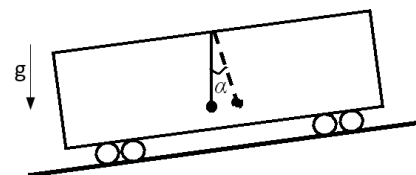
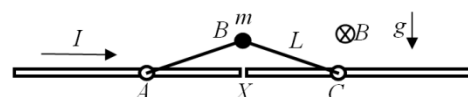


**Заключительный этап Всесибирской Открытой Олимпиады
Школьников по физике
9 марта 2025 г.
11 класс**

1. Вагон стоял на железнодорожной горке. Внутри вагона был подвешен маятник длины L . Вагон сняли с тормоза и он покатился без трения влево, и маятник пришел в движение, отклонился вправо на угол α , $\alpha \ll 1$ и вернулся в прежнее положение. В этот момент вагон снова остановили. Определите наибольшее отклонение маятника от вертикали после повторной остановки вагона.

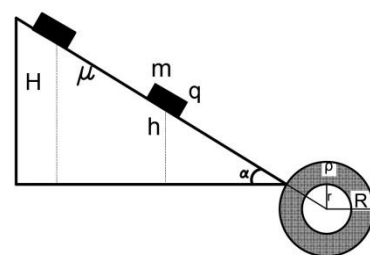


2. Горизонтальная токопроводящая шина имеет разрыв в точке X . Проводимость шины восстанавливается при помощи двух легких проводящих стержней AB и BC , соединенных с шиной подвижными контактами в точках A и B и соединенных между собой массивным токопроводящим шарниром в точке B . Длина обоих стержней L . Конструкция находится в перпендикулярном шине горизонтальном магнитном поле с индукцией B . После того, как в шине создали ток I , шарнир начал разгоняться и достиг максимальной скорости при угле $\angle BAC = 30^\circ$. Определите эту скорость. Трения нет, массой стержней и контактов пренебречь. Ускорение свободного падения g .

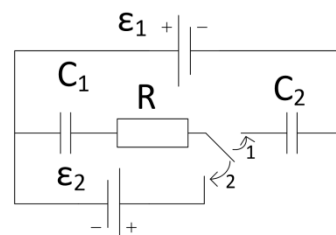


3. Вертикально расположенный цилиндрический сосуд перекрыт двумя прилегающими друг к другу поршнями, имеющими одинаковую массу и находящимися в равновесии. Объем под поршнями заполнен гелием с давлением P , снаружи – воздух с атмосферным давлением P_a . Верхний поршень герметичен, а через нижний гелий медленно просачивается в пространство между поршнями. Во сколько раз увеличится объем под верхним поршнем, когда нижний поршень опустится до дна? Теплоемкостью цилиндра и поршней, а, также, теплопередачей во внешнее пространство пренебречь.

4. Брусек массы m и заряда q скатывается с шершавого непроводящего клина с коэффициентом трения μ с начальной скоростью v_0 . Конец клина касается непроводящей, равномерно заряженной толстостенной сферы внешнего радиуса R и внутреннего r таким образом, что центр сферы лежит на продолжении линии движения бруска. Плотность заряда сферы такова, что полнотелый шар радиуса R , заряженный с той же плотностью имел бы заряд Q . Известно, что брусок остановился и остался в покое на высоте h над основанием клина. Найти H - высоту с которой брусок начинал свое движение.



5. Цепь, изображенная на рисунке, изначально разомкнута. Сначала ключ замыкают в первое положение и ждут полной зарядки конденсаторов. Затем, через достаточно долгий промежуток времени, ключ переключают во второе положение и также ждут установления равновесия. Найдите всю теплоту, выделившуюся на резисторе за все время эксперимента. Все величины, указанные на рисунке считать известными.



**Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!**